

PZI - projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

3 - Načrt s področja elektrotehnike

Načrt električnih inštalacij in opreme

naziv gradnje: **Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor -
OB004: Center Gustava Šiliha
(Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)**

investitor: **Petrol d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana
MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor**

številka projekta: **622-004**

številka načrta: **3-622-004**

datum: **03-2025**

REVIZIJA

Rev.	Datum	Izvod, popravki	Pripravil	Pregledal	Odobril
1	03-2025	Izvod za PZI	A. Zdovc	B. Medvešek	B. Medvešek

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šiliha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)
kratak opis gradnje	Gradbeni ukrepi niso predvideni. Načrtovani in v dokumentaciji obravnavani so naslednji tehnološki ukrepi: vzpostavitev energetskega upravljanja objekta; prenova razdelilnika za ogrevanje ter pripravo sanitarne tople vode; prenova ogrevalnega sistema kompaktne toplotne postaje.
VRSTE GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☐ REKONSTRUKCIJA
	☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☒ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	622-004
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	3 - Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt električnih inštalacij in opreme
številka načrta	3-622-004
datum izdelave	03-2025
datum spremembe	07-2026
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	GEprojekt d.o.o.
naslov	Stegne 21c 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Andrej Zdovc, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-0842 PI
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	GEprojekt d.o.o.
naslov	Stegne 21c 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	Andrej Zdovc, univ. dipl. inž. el.

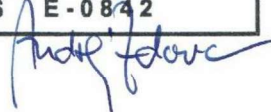
IZJAVLJAVA:*da načrt*

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	3 - Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt električnih inštalacij in opreme
številka načrta	3-622-004
datum izdelave	03-2025

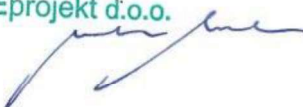
upoštevam relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak	Andrej Zdovc, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-0842 PI
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

ANDREJ ZDOVC univ. dipl. inž. el. IZS E-0842
--



odgovorna oseba projektanta načrta	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	


GEprojekt d.o.o.

3.1 ... NASLOVNA STRAN NAČRTA**3.2 ... IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBlašČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI****3.3 ... KAZALO VSEBINE NAČRTA****3.4 ... TEHNIČNO POROČILO**

3.4.1	NAVEDBA UPORABLJENIH PREDPISOV IN LITERATURE	6
3.4.2	UVOD	7
3.4.3	IZHODIŠČA ENERGETSKE OBNOVE	8
3.4.3.1	PRENOVA RAZDELILNIKA ZA OGREVANJE TER PRIPRAVO SANITARNE TOPLE VODE	8
3.4.3.2	PRENOVA OGREVALNEGA SISTEMA KOMPAKTNE TOPLOTNE POSTAJE (KTP)	8
3.4.3.3	ENERGETSKO UPRAVLJANJE OBJEKTA	8
3.4.4	IZVEDBA ENERGETSKE OBNOVE	8
3.4.4.1	OGREVANJE	8
3.4.4.2	ENERGETSKO UPRAVLJANJE	12
3.4.5	ELEKTROENERGETSKI PRIKLJUČEK	20
3.4.6	IZVEDBA INŠTALACIJ	20
3.4.7	ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	21
3.4.7.1	ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM DELOV POD NAPETOSTJO	21
3.4.7.2	ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM DELOV POD NAPETOSTJO	21
3.4.8	IZENAČITVE POTENCIALOV	22
3.4.9	PREGLEDI IN PREIZKUSI	22
3.4.10	DIMENZIONIRANJE TOKOKROGOV, VODNIKOV IN ZAŠČITE	22
3.4.10.1	PRAVILA DIMENZIONIRANJA	22
3.4.11	SEZNAM OPREME, MATERIALA IN DEL	25

3.5 ... GRAFIČNI IN TEKSTUALNI PRIKAZI**Grafične priloge**

List št.:	Vsebina	Merilo
3.5.4	Tloris kleti – dispozicija opreme za meritve udobja	1:100
3.5.5	Tloris pritličja – dispozicija opreme za meritve udobja	1:100
3.5.6	Tloris nadstropja – dispozicija opreme za meritve udobja	1:100
	Ogrevanje	
3.5.10	Funkcionalna shema ogrevanja	/
3.5.11	Tloris toplotne postaje	1:50
3.5.12	Vezalni načrt +RP	/
3.5.13	Namestitev opreme v razdelilniku +RP	1:10

Tekstualne priloge

Oznaka	Vsebina
	Oprema, material in dela
T2	Seznam opreme, materiala in del

3.4.1 Navedba uporabljenih predpisov in literature

1. Gradbeni zakon (GZ-1) - Ur. list RS, št. 199/2021, Ur. list RS, št.133/2023 (GZ-1A)
2. Zakon o standardizaciji (ZSta-1) - Ur. list RS, št. 59/1999
3. Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1) - Ur. list RS, št. 82/2013
4. Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (ZTZPUS-1) - Ur. list RS, št. 17/2011, Ur. list RS, št. 29/2023
5. Energetski zakon (EZ-2 - Ur. list RS, št. 38/2024
6. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) - Ur. list RS, št. 43/2011
7. Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-E) - Ur. list RS, št. 43/2022
8. Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID) - Ur. list RS, št. 61/2017, Ur. list RS, št. 85/2024 (ZAID-A)
9. Zakon o meroslovju (ZMer-1) - Ur. list RS, št. 22-974/2000, Ur. list RS, št. 86/2004, Ur. list RS, št. 26/2005 (UPB1)
10. Zakon o učinkoviti rabi energije (ZURE) - Ur. list RS, št. 158/2020
11. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah - Ur. list RS, št. 70/2022, Ur. list RS, št. 161/2022, Ur. list RS, št.129/2023, Ur. list RS, št.103/2024
12. Tehnična smernica TSG-1-004:2022 Energijska učinkovitost stavb
13. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah - Ur. list RS, št. 31/2004, Ur. list RS, št. 10/2005, Ur. list RS, št. 83/2005, Ur. list RS, št. 14/2007
14. Tehnična smernica TSG-1-001:2019 : Požarna varnost v stavbah
15. Smernica SZPV 408: Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
16. Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov - Ur. list RS, št. 30/2023
17. Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka - Ur. list RS, št. 29/1992, Ur. list RS, št. 56/1999, Ur. list RS, št. 43/2011
18. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah - Ur. list RS, št. 140/2021
19. Tehnična smernica TSG-N-002:2021: Nizkonapetostne električne inštalacije
20. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele - Ur. list RS, št. 140/2021
21. Tehnična smernica TSG-N-003:2021: Zaščita pred delovanjem strele
22. Pravilnik o varnostnih znakih - Ur. list RS, št. 89/1999, Ur. list RS, št. 39/2005, Ur. list RS, št. 34/2010, Ur. list RS, št. 43/2011, Ur. list RS, št. 38/1015
23. Odredba o merskih enotah - Ur. list RS, št. 26/2001, Ur. list RS, št. 109/2009
24. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja - Ur. list RS, št. 81/2007, Ur. list RS, št. 109/2007, Ur. list RS, št. 62/2010, Ur. list RS, št. 46/2013, Ur. list RS, št. 44/2022 (ZVO-2)
25. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb - Ur. list RS, št. 42/2002, Ur. list RS, št. 105/2002, Ur. list RS, št. 110/2002
26. Tehnične smernice za izdelavo projektne dokumentacije energetskih sanacij javnih objektov, Petrol, 01-2025
27. Priročnik upravičenih stroškov pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja, MOPE, nov. 2024

3.4.2 Uvod

Projektna dokumentacija obravnava tehnološke in organizacijske ukrepe za izvedbo energetske obnove javnega objekta v lasti mestne občine Maribor – **Center Gustava Šiliha, Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor.**

Gradbeni ukrepi, kot npr. toplotna izolacija fasad, toplotna izolacija streh, toplotna izolacija spuščene stropa, toplotna izolacija podstrešij, zamenjava stavbnega pohištva, vgradnja senčil, v obravnavanem objektu niso predvideni.

Tehnološki in organizacijski ukrepi pri izvedbi energetskih obnov vključujejo:

- Izvedbo energetskega upravljanja objekta ter vzpostavitev organizacijskih ukrepov (redno in investicijsko vzdrževanje tehnoloških ukrepov v objektih, uvedba modela energetskega upravljanja objektov, vzpostavitev centralnega nadzornega sistema, energetski monitoring, prenova elektro omar v strojnica ipd.);
- Prenovo ogrevalnega vira (vgradnja novih kotlov, toplotnih črpalk, prenova toplotnih postaj, vključno z vso potrebno opremo za delovanje);
- Izdelavo vrtin oziroma geosond, v primeru vgradnje geotermalnih toplotnih črpalk;
- Prenovo toplotnega razdelilnika (zamenjava črpalk, zapornih ventilov, izpustnih pip, regulacijskih in mešalnih ventilov z motornimi pogoni (3 točkovni, 230V), temperaturnih in tlačnih tipal, čistilnih kosov z magnetnim vložkom, ventilov za hidravlično uravnoteženje, merilniki toplote, manometri in termometri, ipd; v primeru dotrajanosti se predvidi zamenjava celotnega razdelilnika);

Projektna dokumentacija PZI je izdelana na podlagi zahtev Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah - Ur. list RS, št. 140/2021 in Tehnične smernice TSG-N-002:2021: Nizkonapetostne električne inštalacije. Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani tudi predpisi, ki so navedeni v poglavju 3.4.1.

Investitor mora pred pričetkom izvajanja del zagotoviti imenovanje izvajalca preverjanja.

3.4.3 Izhodišča energetske obnove

3.4.3.1 Prenova razdelilnika za ogrevanje ter pripravo sanitarne tople vode

Obstoječi razdelilnik bo nadomeščen z novim (6 ogrevalnih vej – zaporni ventili, temperaturna tipala, tlačno tipalo, ventili za hidravlično uravnoteženje, mešalni ventili ipd.). Izvedena bo predelava cirkulacije tople sanitarne vode (TSV) in sveže hladne vode. Vse veje bodo hidravlično uravnotežene. Praznjenje in polnjenje sistema bo izvršeno s pripravljeno kotlovsko vodo.

3.4.3.2 Prenova ogrevalnega sistema kompaktne toplotne postaje (KTP)

Dotrajana oprema v prostoru toplotne podpostaje bo demontirana. Predvidena je izvedba nove toplotne postaje za ogrevanje in pripravo TSV na daljinsko ogrevanje za nadometno vgradnjo z izolacijskim pokrovom z možnostjo priprave sanitarne vode na preklop na sekundarni strani. Nova toplotna postaja bo sestavljena iz prenosnika toplote, kombiniranega regulacijskega ventila, elektromotornega pogona, toplotnega števca, termometra, manometra, vključeni bodo zaporni ventili. Izveden bo priklop na obstoječo inštalacijo (ogrevanje, toplovod in vročevod). V sistem bo vključeno avtomatsko dopolnjevanje, mehčanje in higieniziranje sanitarne vode.

V kotlovnici (toplotni postaji) bo zamenjan elektro razdelilec in izdelane nove električne inštalacije. S tem bo omogočeno pravilno delovanje sekundarnega ogrevalnega sistema in toplotne postaje. Vzpostavljeno bo energetsko upravljanje razdelilnika ter vgrajena merilna oprema s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo za spremljanje obratovanja in rabe energije naprave (priklop temperaturnih tipal, pogonov ventilov, črpalk, zaščitnih termostатов, merilnikov toplote, ipd.). Krmilnik bo povezan na CNS - s tem bo omogočen daljinski nadzor ter upravljanje z napravo. V sistem bo dodan GSM modem. S tem omogočimo APN povezavo z registrom CNS energetike MB. (

3.4.3.3 Energetsko upravljanje objekta

Energetsko upravljanje objekta zajema vgradnjo merilne opreme s pripadajočo krmilno in komunikacijsko tehnologijo za spremljanje obratovanja in rabe energije. Vzpostavi se centralni nadzorni sistem (CNS), ki omogoča spremljanje delovanja in krmiljenje sekundarnega sistema ogrevanja ter ogrevalnega vira. Toplotna postaja je v tem objektu priključena na daljinsko ogrevanje iz sistema Energetike Maribor. CNS bo povezan na IOT platformo, ki omogoča energetsko knjigovodstvo, analizo in urejanje pridobljenih podatkov. Za meritve udobja bodo v referenčnih prostorih nameščeni senzorji temperature in ogljikovega dioksida (CO₂). Podatki meritev udobja se bodo preko CNS zbirali na IOT platformi.

3.4.4 Izvedba energetske obnove

3.4.4.1 Ogrevanje

Objekt Centra Gustava Šiliha je priključen na sistem vročevodnega omrežja Energetike Maribor. Prostor toplotne postaje se nahaja v kleti objekta. Razvod vročevodnega priključka vstopa v prostor toplotne postaje skozi kletno steno. V prostoru toplotne postaje sta postavljeni dve stari toplotni postaji in sicer toplotna postaja za radiatorsko ogrevanje ter toplotna postaja za pripravo sanitarne tople vode preko akumulatorskega sistema. Na sekundarno stran toplotne postaje za ogrevanje je priključen razdelilnik/zbiralnik s posameznimi ogrevalnimi vejami za radiatorsko ogrevanje. Regulacija toplotnih postaj je izvedena s pomočjo starega elektronskega krmilnika, nameščenega v omarici poleg razdelilne omare v toplotni postaji. Obstoječi toplotni postaji (za ogrevanje in pripravo STV) bosta v celoti demontirani - odstranjeni. Odstranjen bo tudi obstoječi razdelilnik/zbiralnik za ogrevanje z vso vgrajeno opremo. Ohrani se le obstoječi sistem IMI (Pneumatex Transfero) za avtomatsko dopolnjevanje, ekspanzijo, vzdrževanje tlaka. V celoti bo zamenjan obstoječi razdelilnik (+RP).

Za potrebe priprave ogrevne vode bo v prostoru toplotne postaje postavljena nova, indirektna, kompaktna

toplotna postaja s priključno močjo 392.000 W. Priključena bo na obstoječi vročevodni razvod oz. obstoječa primarna ventila V1 in V2 dimenzij DN65. Kompaktna toplotna postaja bo indirektne izvedbe, primarna in sekundarna stran bosta ločena s toplotnim izmenjevalcem lotane izvedbe. Na primarni strani bo na povratku montiran kombiniran regulacijski ventil z elektromotornim pogonom z varnostno funkcijo ter merilnik toplotne energije. Na sekundarno stran toplotne postaje bo priključen nov razdelilnik/zbiralnik DN200 z novimi posameznimi regulacijskimi vejami za radiatorsko ogrevanje. Veja za klimat (kuhinja) bo direktna veja.

Za potrebe priprave sanitarne tople vode bo v prostoru toplotne postaje postavljena nova, kompaktna toplotna postaja s priključno močjo 110.000 W. Postaja bo indirektne menjalniško-akumulatorske izvedbe, primarna in sekundarna stran bosta ločeni s toplotnim izmenjevalcem lotane izvedbe. Na primarni strani bo na povratku montiran kombinirani regulacijski ventil z elektromotornim pogonom z varnostno funkcijo ter merilnik toplotne energije.

Za regulacijo temperature v odvisnosti od zunanje temperature pri ogrevanju ter regulacijo temperature STV bo v novi elektro krmilni omari (+RP) vgrajen nov elektronski krmilnik. Regulacija se izvaja na primarni strani s posameznima kombiniranima regulacijskema ventiloma z elektromotornima pogonoma s tritočkovnim regulacijskim signalom s prigrajeno varnostno funkcijo. Elektronski regulator regulira ventila na primarni strani v odvisnosti od temperature na dovodu na sekundarni strani. Temperatura na dovodu se regulira v odvisnosti od zunanje temperature (ogrevanje) oziroma v odvisnosti od potreb na sekundarju.

Primarno stran toplotne postaje za ogrevanje (PN16) sestavljajo:

- kombinirani regulacijski ventil z elektromotornim pogonom z varnostno funkcijo
- ultrazvočni merilnik toplotne energije
- ploščni prenosnik toplote lotane izvedbe
- temperaturna tipala za omejevanje temperature povratka
- zunanje temperaturno tipalo (samo pri toplotni postaji za ogrevanje)
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- zaporne armature

Celotna postaja bo montirana na jeklenem ogrodju. Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na osovni strani fasade, zaščiteno pred sončnim vplivom. Na primarju bo na dovodu med prenosnikom toplote in lovilec nesnage predviden 20 cm dolg odsek s snemljivo izolacijo, s čimer bo omogočena meritev pretoka z ultrazvočnim merilnikom. V času preizkusnega obratovanja se ultrazvočni merilnik toplotne energije ne montira, vstavi se vmesni kos cevi.

Sekundarno stran toplotne postaje za ogrevanje (PN6) sestavljajo:

- varnostni ventil
- temperaturna tipala
- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STW))
- zaporne armature na dovodu in povratku
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom na povratku
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- priključki za polnjenje, praznjenje
- sistem za vzdrževanje tlaka – obstoječi

Varovanje sekundarnega sistema ogrevne vode za ogrevanje bo izvedeno skladno z EN 12828. Za varnost bo na toplotni postaji vgrajen varnostni ventil s tlakom odpiranja 3,0 bar, varnostni termostat kot temperaturno varovalo (TR-STW) po DIN 4747, ki prekine dovod ogrevne vode na primarju, če temperatura na sekundarju preseže nastavljeno vrednost.

Primarno stran toplotne postaje za ogrevanje STV (PN16) sestavljajo:

- kombinirani regulacijski ventil z elektromotornim pogonom z varnostno funkcijo
- ultrazvočni merilnik toplotne energije
- ploščni prenosnik toplote lotane izvedbe
- temperaturna tipala
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom
- zaporne armature

Sekundarno stran toplotne postaje za ogrevanje STV (PN10) sestavljajo:

- varnostni ventil
- polnilna črpalka
- ročni regulacijski ventili za nastavitev pretoka
- temperaturna tipala
- varnostni termostat (temperaturno varovalo (TR/STB)
- zaporne armature na dovodu in povratku
- lovilce nesnage z magnetnim vložkom na povratku
- termometri in manometri ustreznih merilnih območij
- priključki za polnjenje, praznjenje
- pretočna ekspanzijska posoda
- dozirna naprava za tekoči vodofos
- akumulatorja za STV
- cirkulacijska črpalka

Sistem bo varovan z varnostnim ventilom, nameščenim na dovodu hladne vode in varnostnim termostatom (TR-STB), ki prekine dovod ogrevne vode, če temperatura sanitarne vode preseže 75* C ter zaprto raztezno posodo, ki mora biti obvezno pretočne izvedbe. Na regulatorju mora biti nastavljena redna termična dezinfekcija sanitarne tople vode. Regulacija temperature sanitarne tople vode bo nastavljena na konstantno vrednost.

Napajanje in krmiljenje vseh naprav, ki za delovanje potrebujejo električno energijo, bo izvedeno iz novega razdelilnika +RP, ki bo postavljen na mestu obstoječega razdelilnika, ki ga bomo demontirali. Sistem bo voden in krmiljen s pomočjo novega krmilnika (POL648.80). Krmilnik bo povezan na CNS - s tem bo omogočen daljinski nadzor ter upravljanje z napravo. V sistem bo dodan GSM modem Teltonika RUT 200 za povezavo s CNS sistemom energetike MB.

Dovod iz glavne razdelilne omare RG do razdelilnika +RP bomo zamenjali. Trasa polaganja ostane obstoječa. Razdelilnik RG se prav tako nahaja v kleti, v prostoru ob toplotni postaji.

Iz razdelilnika +RP bodo napajani sledeči tokokrogi:

- vtično gnezdo z eno 5 polno vtičnico (3×400V) in dvema schucko vtičnicama (230 V), 16A, ki bo uporabljeno samo v primeru izvajanja servisov
- razsvetljava (193 W)
- kompletno krmilje, krmilnik in komunikacijske naprave (cca 100 W)
- obtočne črpalke (1970 W, vse enofazne; cca 650 W/fazo)
- polnilne črpalke (120 W, 3 fazna; 135 W enofazna)
- cirkulacijska črpalka (135 W, enofazna)
- pogoni regulacijskih ventilov (7 W vsak, skupaj 49 W)
- merilniki
- mehčalna in dozirna naprava (1000 W, 230 V)
- naprava za vzdrževanje tlaka (1400 W, 230 V)

RAZDELILNIK +RP v toplotni postaji																				
Poz.	Porabniki	U _n	3-f priklop	1-f priklop			cos φ	η	I _n	f _o	f _i	3-f priklop		1-f priklop						
			L1,L2,L3	L1	L2	L3						L1,L2,L3		L1		L2		L3		
			P _n	P _n								P _k	I _k	P _k	I _k	P _k	I _k	P _k	I _k	
			V	kW	kW	kW			kW			A	kVA	A	kVA	A	kVA	A	kVA	A
1	vtično gnezdo	400	8,000				0,95	0,95	12,79	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
2	razsvetljava	230		0,193			0,95	0,95	0,93	1,00	1,00	-	-	0,21	0,93	-	-	-	-	-
3	krmilje	230		0,100			0,95	0,95	0,48	1,00	1,00	-	-	0,11	0,48	-	-	-	-	-
4	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 30/0,5-10 230V, 275W	230				0,275	0,95	0,95	1,32	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,30	1,32	
5	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 30/0,5-10 230V, 275W	230			0,275		0,95	0,95	1,32	1,00	1,00	-	-	-	-	0,30	1,32	-	-	

6	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 50/0,5-9 230V, 550W	230			0,550		0,95	0,95	2,65	1,00	1,00	-	-	-	-	0,61	2,65	-	-
7	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 30/0,5-8 230V, 160W	230				0,160	0,95	0,95	0,77	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,18	0,77
8	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 50/0,5-9 230V, 550W	230		0,550			0,95	0,95	2,65	1,00	1,00	-	-	0,61	2,65	-	-	-	-
9	obtočna črpalka WILO STRATOS MAXO 25/0,5-8 230V, 160W	230				0,160	0,95	0,95	0,77	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,18	0,77
10	polnilna črpalka WILO Veroline IPL 25/70-0,12/20 400V, 120W	400	0,120				0,95	0,95	0,19	1,00	1,00	0,13	0,19	-	-	-	-	-	-
11	polnilna črpalka WILO STRATOS MAXO-Z 30/0,5-6 230V, 135W	230				0,135	0,95	0,95	0,65	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,15	0,65
12	cirkulacijska črpalka WILO STRATOS MAXO-Z 30/0,5-6 230V, 135W	230				0,135	0,95	0,95	0,65	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,15	0,65
13	regulacijski ventili (5×) Danfoss AMV 435 230VAC, 2W	230		0,010			0,95	0,95	0,05	1,00	1,00	-	-	0,01	0,05	-	-	-	-
14	regulacijski ventil (2×) Danfoss AMV 23/25/230 230VAC, 7W	230		0,014			0,95	0,95	0,07	1,00	1,00	-	-	0,02	0,07	-	-	-	-

RAZDELILNIK +RP v toplotni postaji																			
Poz.	Porabniki	U _n	3-f priklop	1-f priklop			cos φ	η	I _n	f _o	f _i	3-f priklop		1-f priklop					
			L1,L2,L3	L1	L2	L3						L1,L2,L3		L1		L2		L3	
			P _n	P _n								P _k	I _k	P _k	I _k	P _k	I _k	P _k	I _k
			V	kW	kW	kW						kVA	A	kVA	A	kVA	A	kVA	A
15	mehčalna naprava MAK CMC Minom 1	230			0,020	0,95	0,95	0,10	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,02	0,10	
16	dozirna naprava PRODOS 3+	230			0,020	0,95	0,95	0,10	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	0,02	0,10	
17	naprava za vzdrževanje tlaka IMI Transfero connect Transfero TV.1 BrainCube Connect	230		1,400		0,95	0,95	6,74	1,00	1,00	-	-	-	-	1,55	6,74	-	-	

RAZDELILNIK +RP v toplotni postaji								SKUPAJ				
3-f priklop		1-f priklop			3-f priklop		1-f priklop					
L1,L2,L3		L1	L2	L3	L1,L2,L3		L1		L2		L3	
Pn		Pn			Pk	Ik	Pk	Ik	Pk	Ik	Pk	Ik
kW		kW	kW	kW	kVA	A	kVA	A	kVA	A	kVA	A
8.12		0.87	2.23	0.91	0.13	0.19	0.96	4.18	2.47	10.72	1.00	4.36

$I_k = I_{k3f} + \max I_{k1f} =$	10,91
----------------------------------	--------------

Bremenski tok skupne instalirane moči ne presega vrednosti talilnih vložkov v dovodu iz RG (3×20 A, gG).

3.4.4.2 Energetsko upravljanje

Za energetsko upravljanje objekta bo vgrajena merilna opreme s pripadajočo krmilno in komunikacijsko tehnologijo za spremljanje obratovanja in rabe energije. Vzpostavljen bo centralni nadzorni sistem (CNS).

PLC krmilnik za nadzor in krmiljenje opreme bo Siemens Climatix POL648.80 z integriranim TCP/IP vmesnikom za povezavo na CNS sistem, zajem I/O signalov (4DI, 6DO, 11U/O), Modbus RS-485 komunikacijo in dodatnimi moduli: M-Bus vmesnik (Siemens Climatix POL 907.00) za odčitavanje kalorimetrov – toplotnih števec, vodomero in dozirnih naprav (največ 6 kos), razširitveni moduli (Siemens Climatix POL 965) in uporabniški terminal za upravljanje. Krmilni sistem, ki je sestavljen iz krmilnika (POL648.80) in največ 5 dodatnih modulov (POL965.00) lahko krmili največ 6 ogrevalnih krogov in 2 kroga za pripravo STV z vsemi dodatnimi elementi (tipali, črpalkami ipd.).

Toplotna postaja je v tem objektu priključena na daljinsko ogrevanje iz sistema Energetike Maribor. V sistem bo dodan GSM modem Teltonika RUT 200 za povezavo s CNS sistemom energetike MB (povezava z APN registrom).

V objektu bodo vgrajeni t. i. merilniki udobja. To so merilniki temperature in vlage ter ogljikovega dioksida (CO₂). Prikazani so v tlorisih (skupaj s prikazom novih svetil) in v električni shemi.

Vse novo vgrajene in obstoječe naprave, ki to dopuščajo, so vezane na mrežno stikalo/Ethernet switch oziroma na komunikacijski vmesnik – usmerjevalnik/router (meritve udobja, krmilnik ogrevanja). Sistem omogoča vzpostavitev alarmiranja iz pomembnih naprav, ki so vgrajene v sistemu, hkrati vzpostavlja proces stalnega spremljanja rabe energije in stroškov za oskrbo ter njihovo analizo. S pomočjo elektronike, internetne povezave ter senzorjev in ostale strojne opreme, naprave povezane v medmrežje stvari (IoT – Internet of Things) med seboj komunicirajo in si izmenjujejo podatke.

SEZNAM SIGNALOV

DI – digitalni vhodni signali (24V, 230V)

DO – digitalni izhodni signali (24V, 230V)

UIO – univerzalni vhodni in izhodni signali (Pt 1000, 4-20 mA, 24VDC)

M-Bus – Meter-Bus, vodilo za daljinsko odčitavanje števec

+RP-050A1: Komunikacijski modul HVAC&R tip Climatix POL907.00 Siemens art. S55390-C108-A100 (M-Bus protokol - meter bus, max 6 M-Bus devices)			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1+CM	TŠ-Mbus+	M-Bus toplotni števeci, dozirna naprava	XT/69
T1-CM	TŠ-Mbus-	M-Bus toplotni števeci, dozirna naprava	XT/70

+RP-051A1: Krmilnik HVAC&R tip Climatix POL648.80 Siemens art. S55396-C488-A100 (3UI, 8UIO, 4DI, 6 DO relay, HMI)			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X9	DI-24VDC	D52 - delovanje obtočne črpalke P52 krog 6	-014K1/14
T1-M	M		-014K1/11
T1-X10	DI-24VDC	D51 - delovanje obtočne črpalke P51 krog 5	-015K1/14
T1-M	M		-016K1/11
T1-X11	DI-24VDC	D04 - delovanje obtočne črpalke P04 krog 4	-016K1/14
T2-X1	DI-24VDC	D03 - delovanje obtočne črpalke P03 krog 3	-017K1/14
T2-M	M		-017K1/11
T2-X2	DI-24VDC	D02 - delovanje obtočne črpalke P02 krog 2	-018K1/14
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X3	DI-24VDC	D01 - delovanje obtočne črpalke P01 krog 1	-019K1/14
T2-M	M		-019K1/11
T2-X4	DI-24VDC	D10- delovanje polnilne črpalke P10 STV primar	-020K1/14
T3-X5	DI-24VDC	D11 - delovanje polnilne črpalke P11 STV sekundar	-021K1/14
T3-M	M		-021K1/11
T3-X6	DI-24VDC	D12- delovanje cirkulacijske črpalke P12 STV	-022K1/14
T3+5V	+5V		
T3+24V	+24V		
T3-X7	DI-24VDC	D79 - pregretje krog Master	-026K1/12
T3-M	M		-026K1/11
T3-X8	DI-24VDC	D77 - pregretje zvezni krog STV	-027K1/12

vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T4-D1	DI		
T4-M	M		
T4-D2	Dlp		
T5-DU1	DI		
T5-DG	DG		
T5-DU2	DI		
T6+A2	+		
T6-B2	-		
T6-REF2	ref		
T8-24V AC/DC	24V AC/DC	Napajanje 24VDC +	-012V1/V+
T8-0V	24V AC/DC	Napajanje 24VDC -	-012V1/V-
T9-Q12	DOrelay		
T9-Q11	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T9-Q14	DOrelay-230V	P52 - vklop obtočne črpalke krog 6	-XK/2
T10-Q22	DOrelay		
T10-Q21	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T10-Q24	DOrelay-230V	P51 - vklop obtočne črpalke krog 5	-XK/8
T10-Q33	DOrelay-230V	P04 - vklop obtočne črpalke krog 4	-XK/14
T10-Q34	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T10-Q43	DOrelay-230V	P03 - vklop obtočne črpalke krog 3	-XK/20
T10-Q44	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T11-Q53	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T11-Q54	DOrelay-230V	P02 - vklop obtočne črpalke krog 2	-XK/26
T11-Q64	DOrelay-230V	P01 - vklop obtočne črpalke krog 1	-XK/32
T14-REF1	ref		
T14-B1	-		
T14+A1	+		
T15-CE	-		
T15+CE	+		
T-SP-USB	usb		
T-HI-HMI	hmi		
T-IP-ETH	eth	Krmilnik na Ethernet	-013U2/2
T-SV-USB	usb		

+RP-052A1: Razširitveni modul HVAC&R tip Climatix POL965.00 Siemens art. S55663-J650-A100 (8UIO, 4DO relay, 1SI (DL), 2DO (triac))			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X1	AI-Pt1000	T09 - Temperatura zunanja	-XT/5
T1-M	M		-XT/6
T1-X2	AI-Pt1000	T01 - Temperatura krog 1 dovod	-XT/7
T1+5V	+5V		
T1+24V	+24V		
T1-X3	AI-Pt1000	T05 - Temperatura krog 1 povratek	-XT/9
T1-M	M		-XT/10
T1-X4	AI-Pt1000	T02 - Temperatura krog 2 dovod	-XT/11
T2-X5	AI-Pt1000	T06 - Temperatura krog 2 povratek	-XT/13
T2-M	M		-XT/14
T2-X6	AI-Pt1000	T03 - Temperatura krog 3 dovod	-XT/15
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X7	AI-Pt1000	T07 - Temperatura krog 3 povratek	-XT/17
T2-M	M		-XT/18
T2-X8	AI-Pt1000	T04 - Temperatura krog 4 dovod	-XT/19
T3-Q13	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q14	DOrelay-230V	P10 - vklop polnilne črpalke STV primar	-XK/38
T3-Q23	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q24	DOrelay-230V	P11 - vklop polnilne črpalke STV sekundar	-XK/44
T3-Q33	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q34	DOrelay-230V	M62 - regulacijski ventil zvezni krog 6 odpreti	-XK/55
T3-Q44	DOrelay-230V	M61 - regulacijski ventil zvezni krog 6 zapreti	-XK/56
T4-C	DOtriac		
T4-DO1	DOtriac		
T4-DO2	DOtriac		
T5-DL1	DL1		
T5-DN	DN		

+RP-053A1: Razširitveni modul HVAC&R tip Climatix POL965.00 Siemens art. S55663-J650-A100 (8UIO, 4DO relay, 1SI (DL), 2DO (triac))			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X1	AI-Pt1000	T08 - Temperatura krog 4 povratek	-XT/21
T1-M	M		-XT/22
T1-X2	AI-Pt1000	T51 - Temperatura krog 5 dovod	-XT/23
T1+5V	+5V		
T1+24V	+24V		
T1-X3	AI-Pt1000	T55 - Temperatura krog 5 povratek	-XT/25
T1-M	M		-XT/26
T1-X4	AI-Pt1000	T52 - Temperatura krog 6 dovod	-XT/27
T2-X5	AI-Pt1000	T56- Temperatura krog 6 povratek	-XT/29
T2-M	M		-XT/30
T2-X6	AI-Pt1000	I02 - Temperatura informacija 2	-XT/31
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X7	AI-Pt1000	I03 - Temperatura informacija 3	-XT/33
T2-M	M		-XT/34
T2-X8	AI-Pt1000	T10 - Temperatura STV1 zgornje tipalo	-XT/35
T3-Q13	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q14	DOrelay-230V	P12 - vklop cirkulacijske črpalke STV	-XK/50
T3-Q23	DOrelay		
T3-Q24	DOrelay		
T3-Q33	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q34	DOrelay-230V	M52 - regulacijski ventil zvezni krog 5 odpreti	-XK/57
T3-Q44	DOrelay-230V	M51 - regulacijski ventil zvezni krog 5 zapreti	-XK/58
T4-C	DOtriac		
T4-DO1	DOtriac		
T4-DO2	DOtriac		
T5-DL1	DL1		
T5-DN	DN		

+RP-054A1: Razširitveni modul HVAC&R tip Climatix POL965.00 Siemens art. S55663-J650-A100 (8UIO, 4DO relay, 1SI (DL), 2DO (triac))			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X1	AI-Pt1000	T11 - Temperatura STV1 spodnje tipalo	-XT/37
T1-M	M		-XT/38
T1-X2	AI-Pt1000	T13 - Temperatura STV1 povratek cirkulacija	-XT/39
T1+5V	+5V		
T1+24V	+24V		
T1-X3	AI-Pt1000	T14 - Temperatura STV1 dovod sekundar	-XT/41
T1-M	M		-XT/42
T1-X4	AI-Pt1000	T15 - Temperatura STV1 povratek sekundar	-XT/43
T2-X5	AI-Pt1000	T12 - Temperatura STV1 dovod primar	-XT/45
T2-M	M		-XT/46
T2-X6	AI-Pt1000	T45 - Temperatura dovod Master	-XT/47
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X7	AI-Pt1000	T46 - Temperatura povratek Master	-XT/49
T2-M	M		-XT/50
T2-X8	UI/O		
T3-Q13	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q14	DOrelay-230V	M46 - regulacijski ventil zvezni krog Master zapreti	-XK/66
T3-Q23	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q24	DOrelay-230V	M47 - regulacijski ventil zvezni krog Master odpreti	-XK/67
T3-Q33	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q34	DOrelay-230V	M42 - regulacijski ventil zvezni krog 4 odpreti	-XK/59
T3-Q44	DOrelay-230V	M41 - regulacijski ventil zvezni krog 4 zapreti	-XK/60
T4-C	DOtriac		
T4-DO1	DOtriac		
T4-DO2	DOtriac		
T5-DL1	DL1		
T5-DN	DN		

+RP-055A1: Razširitveni modul HVAC&R tip Climatix POL965.00 Siemens art. S55663-J650-A100 (8UIO, 4DO relay, 1SI (DL), 2DO (triac))			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X1	AI-Pt1000	T21 - Temperatura dovod primar	-XT/51
T1-M	M		-XT/52
T1-X2	AI-Pt1000	T22 - Temperatura povratek primar	-XT/53
T1+5V	+5V		
T1+24V	+24V	p01 - tlak krog 1 dopolnjevanje	-XT/57
T1-X3	AI-Pt1000	I01 - Temperatura informacija 1	-XT/55
T1-M	M		-XT/56
T1-X4	AI (4-20mA)	p01 - tlak krog 1 dopolnjevanje	-XT/58
T2-X5	DI-24VDC	T71 - KC1 ORM zahtevek po toploti	-X3/2
T2-M	M		-X3/1
T2-X6	UI/O		
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X7	DI-24VDC	VT1 delovanje	-XT/61
T2-M	M		-XT/60
T2-X8	DI-24VDC	VT1 napaka	-XT/62
T3-Q13	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q14	DOrelay-230V	M71 - regulacijski ventil zvezni krog STV zapreti	-XK/69
T3-Q23	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q24	DOrelay-230V	M72- regulacijski ventil zvezni krog STV odpreti	-XK/70
T3-Q33	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q34	DOrelay-230V	M32 - regulacijski ventil zvezni krog 3 odpreti	-XK/61
T3-Q44	DOrelay-230V	M31 - regulacijski ventil zvezni krog 3 zapreti	-XK/62
T4-C	DOtriac		
T4-DO1	DOtriac		
T4-DO2	DOtriac		
T5-DL1	DL1		
T5-DN	DN		

+RP-056A1: Razširitveni modul HVAC&R tip Climatix POL965.00 Siemens art. S55663-J650-A100 (8UIO, 4DO relay, 1SI (DL), 2DO (triac))			
vhod/izhod na elementu	tip signala	oznaka signala - opis signala	oznaka priključenega elementa
T1-X1	DI-24VDC	D86 - napaka črpalke krog 6_1	-014K3/14
T1-M	M		-014K3/11
T1-X2	DI-24VDC	D85 - napaka črpalke krog 5_1	-015K3/14
T1+5V	+5V		
T1+24V	+24V		
T1-X3	DI-24VDC	D84 - napaka črpalke krog 4_1	-016K3/14
T1-M	M		-016K3/11
T1-X4	DI-24VDC	D83 - napaka črpalke krog 3_1	-017K3/14
T2-X5	DI-24VDC	D82 - napaka črpalke krog 2_1	-018K3/14
T2-M	M		-018K3/11
T2-X6	DI-24VDC	D81 - napaka črpalke krog 1_1	-019K3/14
T2+5V	+5V		
T2+24V	+24V		
T2-X7	DI-24VDC	D94 - napaka črpalke STV sekundar	-021K3/14
T2-M	M		-021K3/11
T2-X8	DI-24VDC	D95 - napaka črpalke cirkulacijske črpalke STV	-022K3/14
T3-Q13	DOrelay		
T3-Q14	DOrelay		
T3-Q23	DOrelay		
T3-Q24	DOrelay		
T3-Q33	DOrelay-230V	Lkrm	-012F3/2
T3-Q34	DOrelay-230V	M22 - regulacijski ventil zvezni krog 2 odpreti	-XK/63
T3-Q44	DOrelay-230V	M21 - regulacijski ventil zvezni krog 2 zapreti	-XK/64
T4-C	DOtriac		
T4-DO1	DOtriac		
T4-DO2	DOtriac		
T5-DL1	DL1		
T5-DN	DN		

3.4.5 Elektroenergetski priključek

Priključna moč objekta znaša 132 kW, velikost omejevalcev toka 3×200 A, številka MM: 4-15664. Objekt se napaja iz transformatorske postaje TP 20/0,4 kV t-339 O.Š: Gustav Šilih, ki je postavljena v neposredni bližini objekta. Po podatkih 15 minutnih meritev v času 1.1.2024 do 31.12.2024 se samo enkrat pojavi prejeta delovna moč v višini 71 kW. Povprečna dnevna konična prejeta delovna moč v času pouka znaša med 36 do 50 kW.

Novo instalirane naprave za ogrevanje bodo imele instalirano moč cca 2,5 kW in nadomestijo prejšnje (cca 2,5 kW):

$$+2,5 - 2,5 = 0 \text{ kW}$$

Instalirana moč se bo povečala za cca 7 kW. Zaradi priključitve novih naprav povečanje priključne moči ni potrebno, saj znaša priključna moč objekta 132 kW, maksimalna izmerjena konica pa 71 kW.

3.4.6 Izvedba inštalacij

Električne inštalacije bodo izdelane z instalacijskimi vodniki, primernih presekov, položenimi nadometno na kabelske police oziroma nadometne instalacijske kanale NIK in zaščitne cevi - tip C po SIST HD 60364.5.52. Vsi novo položeni vodniki bodo imeli izboljšane lastnosti v primeru požara (brezhalogenski kabli, primerni za vzgojno-izobraževalne objekte – vodniki z oznako odpornosti na ogenj najmanj Cca s1 d2 a1).

Povsod je predvidena zaščita vodnikov pred preobremenitvami in kratkostičnim tokom z varovalnimi elementi po zahtevah standarda SIST HD 60364-4.43:2011. V primeru okvare varovalni elementi izvršijo odklop okvarnega toka po posameznih tokokrogih.

Napajanje posameznih tokokrogov je razvidno iz priloženih načrtov.

Napajalni sistem bo izdelan v TN-S sistemu ozemljevanja. Zaščitni ukrepi pred udarom električnega toka bodo izvedeni z uporabo nadtokovnih zaščit. Izvedena bo dodatna izenačitev potencialov. Izpolnjene bodo zahteve standarda SIST HD 60364-4-41:2017 z dopolniloma A11 in A12 (zaščita pred električnim udarom – osnovna zaščita oziroma zaščita pred neposrednim dotikom ter zaščita ob okvari oziroma zaščita pred posrednim dotikom).

Vse napeljave je potrebno izvajati v skladu z zahtevami smernice SZPV 408, ki jo je izdalo Slovensko združenje za požarno varnost. Napeljave morajo biti na prehodu skozi požarno odporen gradbeni element zatesnjene s požarnim tesnilom tako, da požarna odpornost tega elementa ni zmanjšana ali položene v inštalacijskem jašku, kanalu, ki ima najmanj enako požarno odpornost kot gradbeni element, skozi katerega poteka. Požarna tesnitev preboja mora biti na vidnem mestu označena z identifikacijsko tablico oz. nalepko, na kateri mora biti naveden naziv podjetja, ki je zatesnilo preboj, naziv proizvajalca požarnega tesnila, ime proizvoda in številka DoP, požarna odpornost, datum izvedbe, številka licence SZPV (če obstaja) in opozorilo: Pozor! Požarna tesnitev - nepooblaščen poseganje ni dovoljeno. Podrobne in dodatne zahteve za posebne primere in izjeme za tesnjenje napeljav na prehodu skozi meje požarnih sektorjev so navedene v SZPV 408.

Po končanih delih bodo izvedene predpisane meritve, da se ugotovi ustreznost inštalacij.

3.4.7 Zaščita pred električnim udarom

3.4.7.1 Zaščita pred neposrednim dotikom delov pod napetostjo

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita v obravnavani instalaciji bo izvedena z zaščito delov pod napetostjo z izolacijo, zaščito s pregradami in okrovi.

3.4.7.2 Zaščita pred posrednim dotikom delov pod napetostjo

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom bo izveden z uporabo samodejnega odklopa napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja, v primeru okvare v izolaciji, onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi. Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja morajo biti izpolnjena naslednja temeljna načela:

- Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščiteneh naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.
- V vsaki stavbi je potrebna glavna izenačitev potenciala.
- Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora, v primeru okvare v izolaciji, med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje. Ta zahteva je izpolnjena, če je izpolnjen pogoj $Z_s \times I_a \leq U_0$, kjer je:

- Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetske vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom,
- I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),
- U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0,4 s pri nazivni napetosti 230 V. Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5 sek je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik, na katerega niso priključeni tokokrogi, za katere se zahteva odklopni čas 0,4 s,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0,4 s, s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala pa se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \times Z_s}{U_0}$$

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala;
 Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω);
 U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito. Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti električnemu udaru.

3.4.8 Izenačitve potencialov

V prostorih je predviden TN-S sistem ozemljevanja, izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Izenačitve potencialov bodo izvedene po sistemu zvezde. Iz zbiralk za ozemljitev (GIP oziroma DIP) se povežejo vse večje kovinske mase. Uporabijo se vodniki tipa H07V-K 1×6 mm², Cu

3.4.9 Pregledi in preizkusi

Investitor mora pred pričetkom izvajanja del zagotoviti imenovanje izvajalca preverjanja.

Po opravljenih elektroinstalacijskih in elektromontažnih delih mora izvajalec del predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije (instalacijo je potrebno preizkusiti na izolacijsko trdnost, ki mora biti najmanj 1000 Ω/V obratovalne napetosti), zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti. Rezultati meritev morajo biti v skladu s pripadajočimi standardi. Izvršiti mora tudi meritve ozemljitvene upornosti ozemljila objekta, prenapetostnih odvodnikov, izolacijske upornosti ločenih delov, izenačitve kovinskih delov in opraviti preizkus instalacij.

Izvajalec mora sproti pripravljati vse potrebno, da se po končani gradnji izdela projekt izvedenih del (v gradbeni dnevnik se dokumentirajo vse spremembe oziroma dopolnitve projekta za izvedbo, nastale med gradnjo, ki so potrjene od nadzornika in odgovornega projektanta) in ga predati uporabniku - investitorju.

Izvršiti je potrebno tudi meritve osvetljenosti in meritve UTP kabelskih povezav.

3.4.10 Dimenzioniranje tokokrogov, vodnikov in zaščite

3.4.10.1 Pravila dimenzioniranja

Dimenzioniranje tokokrogov, vodnikov in zaščite je opravljeno v skladu s SIST standardi. V parametrih omrežja je upoštevana medfazna napetost 400 V, sistem ozemljevanja TN-C oziroma TN-S, frekvenca omrežja 50 Hz, tolerirana napetost dotika 50 V, temperatura okolice za naprave 45 °C, napetostni faktor $c_{max}=1,1$, napetostni faktor $c_{min}=0,95$, relativna napetost v referenčni točki 100 %, max. dovoljen padec napetosti v napajalnem omrežju 8 % oziroma 5% v instalacijah ter 3% v tokokrogih razsvetljave.

Določitev prereza kabla in zaščite je dosežena v "sedmih stopnicah" :

1. Določitev bremenskega toka I_B
2. Izbira zaščite glede na nazivni tok I_n
3. Izbira ali izračun prereza vodnika S
4. Izračun maksimalnega kratkostičnega toka I_{kmax} (I_{k3}) in preverjanje kratkostične zmogljivosti zaščite (zaščita pred električnim udarom)
5. Izračun minimalnega kratkostičnega toka I_{kmin} (I_{k1}) v TN sistemu ozemljevanja in preverjanje dolžine okvarne zanke (okvarne impedance Z_s)
6. Preverjanje selektivnosti zaporednih zaščitnih elementov
7. Preverjanje padca napetosti ΔU

Pri izračunu I_B je pomembna skupna poraba. Odvisna je od faktorja sočasnosti ali obremenitve (faktor „g“) in celotne instalirane porabe v tokokrogu:

$$P_k = P_{max} = P_i \times g$$

P_k	...	konična moč
P_i	...	instalirana moč porabnikov
g	...	faktor sočasnosti ali obremenitve

$$I_B = \frac{P_k}{U_n \times \cos \varphi} \text{ ... za enofazne porabnike (1P)}$$

$$I_B = \text{Max}\langle I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} \rangle \text{ ... za trifazne porabnike (3P)}$$

Pri dimenzioniranju se upoštevajo pogoji standarda SIST HD 60364-4-43:2011 - zaščita pred nadtoki. Zdržni tok kabla I_z je produkt osnovnega zdržnega toka I_{z0} in faktorjev okolice (število vzporednih vodnikov, temperature, način polaganja – vse po SIST HD 60364-5-52):

$$I_z = I_{z0} \times K_{F_{skup}} \times K_{F_{temp}}$$

I_z	...	zdržni tok vodnika
I_{z0}	...	zdržni tok vodnika iz tabel zdržnih tokov A.52-2..-13
$K_{F_{skup}}$	...	korekcijski faktor skupinskega polaganja iz tabel A.52-17..-21
$K_{F_{temp}}$	...	korekcijski faktor temperature okolja iz tabel A.52-14,-15

Pri tem morata biti izpolnjena naslednja dva pogoja:

1. pogoj / pravilo nazivnega toka:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

I_B	...	bremenski tok
I_n	...	nazivni tok zaščitne naprave
I_z	...	zdržni tok vodnika

2. pogoj / pravilo izklopnega toka:

$$I_n \leq \frac{1,45 \times I_z}{k}$$

I_n	...	nazivni tok zaščitne naprave			
I_z	...	zdržni tok vodnika			
$1,45 \times I_z$	...	tok, ki zagotavlja zanesljiv izklop zaščitne naprave			
k	...	vrednosti faktorja, ki je odvisen od vrste in nazivne vrednosti zaščitne naprave:			
		zaščitna naprava	nazivna vrednost	k	standard
		varovalka	do 4A	2,10	IEC 269
		varovalka	5 do 10A	1,90	IEC 269
		varovalka	16 do 25A	1,75	IEC 269
		varovalka	nad 25A	1,60	IEC 269
		instalacijski odklopnik	6 do 63A	1,45	IEC 898
		bimetali		1,45	
		odklopnik	do 63A	1,35	IEC 157
		odklopnik	nad 63A	1,25	IEC 157
		motorska zaščitna stikala		1,20	IEC 292

Izračun maksimalnega kratkostičnega toka in preverjanje kratkostične zmogljivosti zaščite (zaščite pred električnim udarom) je opravljeno v skladu s standardom SIST HD 384.4.41- Zaščita pred električnim udarom (IEC 60364-4-41). Primerja se termična zmogljivost naprave I_1 z maksimalnim predvidenim tokom kratkega stika I_{k3} :

$$I_1 > I_{k3} ; \quad I_{k3} = I_{kmax} = \frac{c \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_{min}}$$

$I_{k3} = I_{kmax}$	...	tok 3-polnega kratkega stika (max.)
I_1	...	termična zmogljivost zaščitne naprave
c	...	faktor $c=0,95$, ki upošteva padce napetosti na priključnih točkah
U_n	...	nazivna medfazna napetost
Z_{min}	...	skupna minimalna vrednost impedance od priključnega mesta do mesta postavitve zaščitne naprave

Izračun minimalnega kratkostičnega toka I_{kmin} (I_{k1}) v TN sistemu ozemljevanja in preverjanje dolžine okvarne zanke (okvarne impedance Z_s) - šteje se, da je zaščita pred okvarnim tokom zagotovljena, če zaščitna naprava v predpisanem času prekine tok, ki steče v primeru okvare.

Za pravilno delovanje zaščitne naprave preverimo naslednji pogoj:

$$I_a < I_{kmin} ; I_{k1} = I_{kmin} = \frac{c \times U_n}{Z_{max}} ; Z_{max} = Z_{om} + 2 \times Z_k$$

I_{kmin}	...	tok 1-polnega kratkega stika (min.)
I_{k1}		
I_a	...	izklopni tok zaščitne naprave v izklopnem času T_a ; vrednost toka I_a pridobimo iz krivulje tok/čas (I/t) vsakokratne izbrane zaščitne naprave
c	...	faktor $c=0,95$, ki upošteva padce napetosti na priključnih točkah
U_n	...	nazivna medfazna napetost
Z_{om}	...	skupna maksimalna vrednost impedance od priključnega mesta do mesta postavitve zaščitne naprave
Z_{max}	...	skupna maksimalna vrednost impedance vodnikov od zaščitne naprave do porabnika
Z_k	...	impedanca vodnikov

Pri izračunu impedance vodnikov je upoštevano povečanje ohmske komponente impedance, ki se segrejejo na delovno temperaturo (70°C za PVC, 90°C za gumo, etilen-propilensko in izolacijo iz omreženega polietilena) po formuli:

$$R_{\vartheta d} = R_{20} \times (1 + \alpha \times (\vartheta_d - 20))$$

α ... temperaturni koeficient električne upornosti za Cu ($3,9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$) in Al ($4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$).

Preverjanje selektivnosti zaporednih zaščitnih elementov - vrednosti zaščitnih naprav v zaporedju morajo biti take, da napaka v enem delu mreže ne povzroči izpada celotnega omrežja. To se doseže tako, da je razmerje med eno in drugo stopnjo zaščite tolikšno, da je časovni integral moči prvega elementa večji od elementa druge stopnje. Za taljive varovalke velja, da je selektivnost dosežena, če je to razmerje 1,55.

Preverjanje padca napetosti ΔU - padec napetosti izračunamo v dveh delih in sicer:

- od porabnika do zaščite – lokalni
- od porabnika preko zaščite do prve točke omrežja – celotni

Skupni padec napetosti ne sme presegati vrednosti predpisane v tehnični smernici TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije. Izračun padca napetosti je izveden po formuli:

$$\Delta U = \frac{200 \times \sum(P \times l)}{\lambda \times S \times U_n^2} [\%] \text{ ... za enofazni sistem}$$

$$\Delta U = \frac{100 \times \sum(P \times l)}{\lambda \times S \times U_n^2} [\%] \text{ ... za trifazni sistem}$$

ΔU	...	padec napetosti v %
P	...	moč porabnikov v W
l	...	dolžina vodnika v m
λ	...	prevodnost materiala vodnika v Sm/mm ²
U_n	...	nazivna fazna napetost v V
S	...	prerez vodnika v mm ²

Izračun padca napetosti upošteva nominalne napetosti in dovoljena odstopanja po smernici TSG-N-002:2021.

Kontrola lastnosti inštalacij je bila izdelana s programom SIMARIS design, ki je potrdila, da so vsi tokokrogovi v načrtu primerno dimenzionirani, izklopni časi v primeru okvare so krajši od dopustnih.

3.4.11 Seznam opreme, materiala in del

Seznam opreme, materiala in del je prikazan v tekstualni prilogi T2.

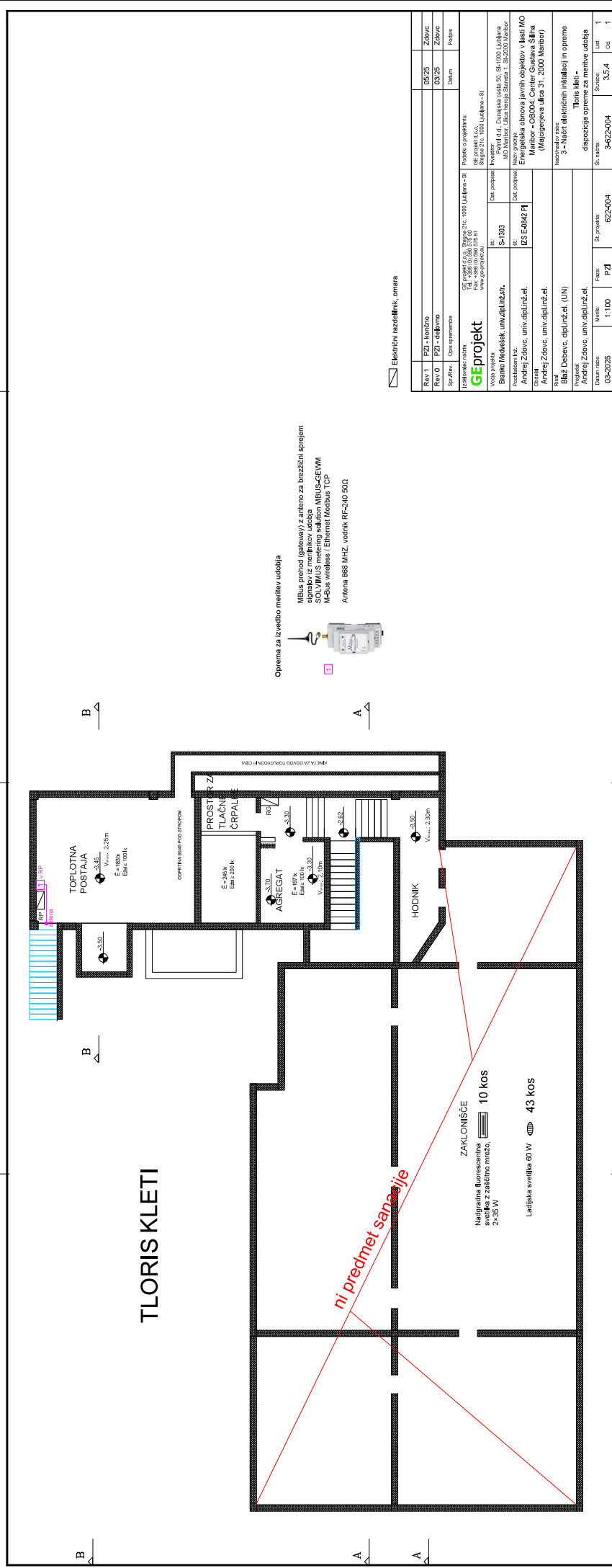
3.5 GRAFIČNI IN TEKSTUALNI PRIKAZI

Grafične priloge

List št.:	Vsebina	Merilo
	Ogrevanje	
3.5.10	Funkcionalna shema ogrevanja	/
3.5.11	Tloris toplotne postaje	1:50
3.5.12	Vezalni načrt +RP	/
3.5.13	Namestitev opreme v razdelilniku +RP	1:10

Tekstualne priloge

Oznaka	Vsebina
	Oprema, material in dela
T2	Seznam opreme, materiala in del



The floor plan shows a complex layout of a school building. Key areas include:

- Top Section:** Multiple classrooms (UČILNICA) and a central corridor (ODPRTI ATRIJ).
- Middle Section:** A large open area (ODPRTI ATRIJ) flanked by classrooms and a central staircase.
- Bottom Section:** Includes a kitchen (KUHNJA), a dining area (JEDILNICA), and several smaller rooms like a library (BIBLIOTHEKA) and a music room (MUSIKA).
- Left Side:** Features a large hall (TELOVADNICA) and a parking area (GARAŽA).
- Right Side:** Contains a large hall (TELOVADNICA) and a parking area (GARAŽA).

Lighting annotations in red text are present throughout the plan, indicating the placement of LED lights. Examples include:

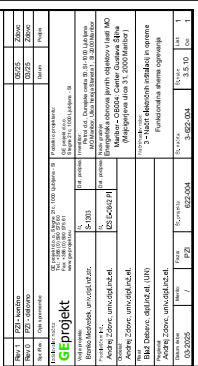
- "ni predmeti sanjčije, večna svetilke je LED, razni posebej označeni"
- "ni predmeti sanjčije, večna svetilke je LED, razni posebej označeni"
- "ni predmeti sanjčije, večna svetilke je LED, razni posebej označeni"
- "ni predmeti sanjčije, večna svetilke je LED, razni posebej označeni"

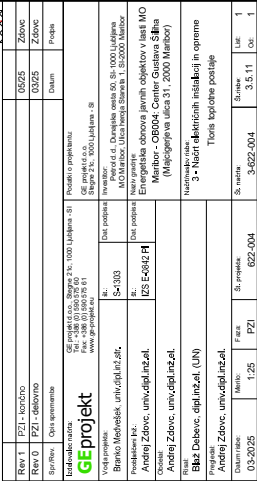
The plan also includes various symbols for doors, windows, and furniture, as well as a scale bar at the bottom left.

[illegible]

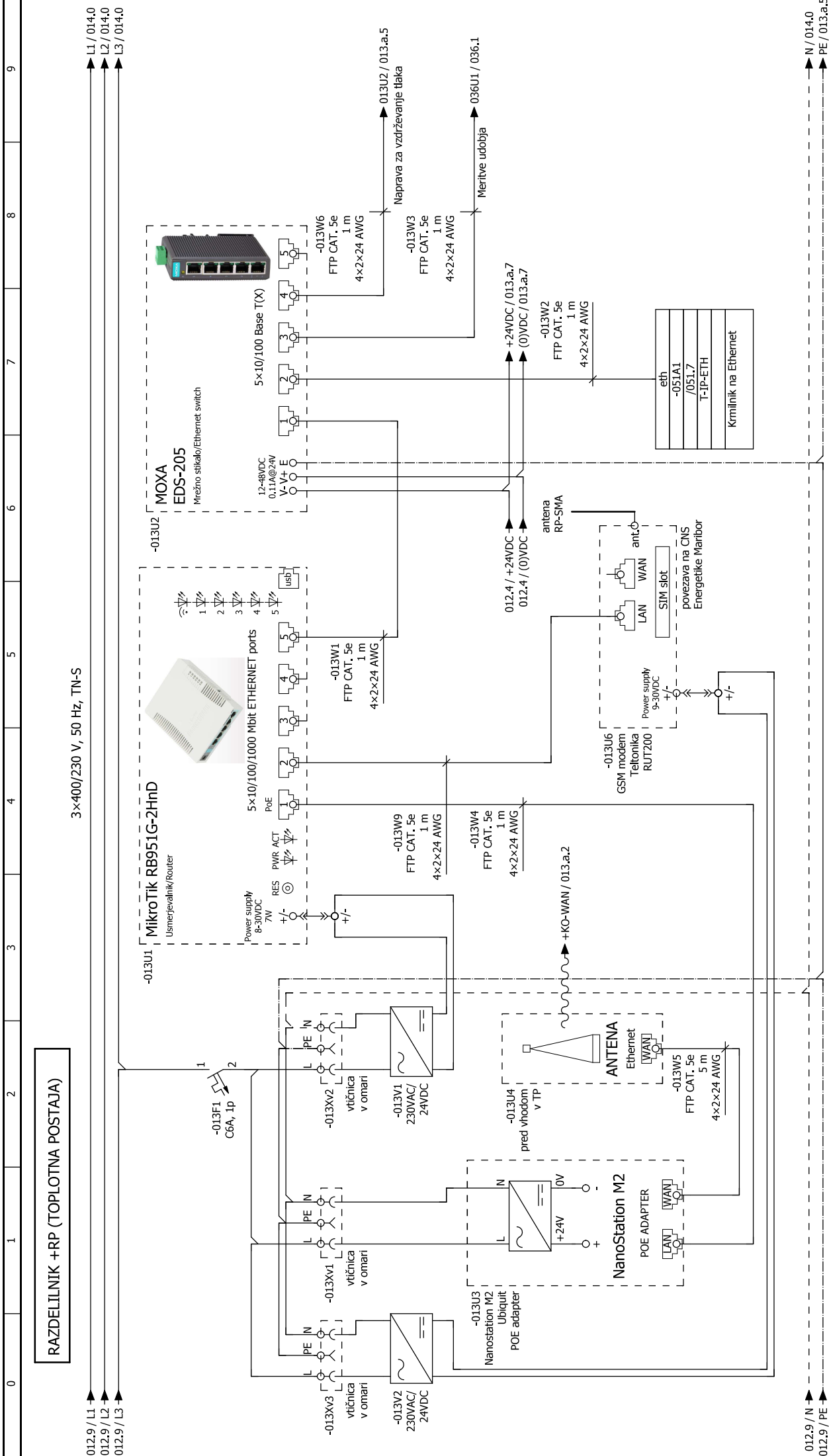
☒ Elektronični razdelilnik, omara
Senzor gibanja/prilagoditvi
— Senzor integriran v svetlo

[illegible]





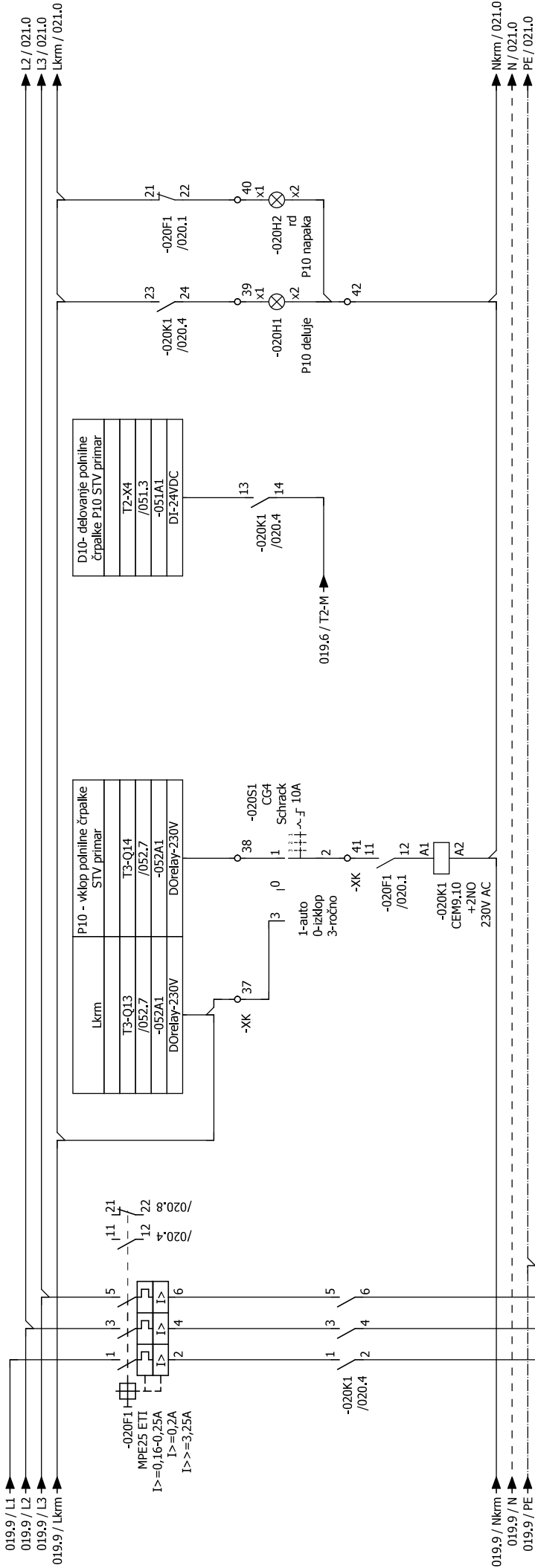
INVESTITOR NAZIV OBJEKTA FAZA PROJEKTA ŠT. PROJEKTA ŠT. NAČRTA VSEBINA RISBE ID RISBE DATUM NAPAJANJE sistem ozemljevanja napetost	Petrol, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šiliha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor) PZI 622-004 3-622-004 Načrt električnih inštalacij in opreme 3.5.12 03-2025 TN-S 3×400/230V, 50Hz 24V DC	LEGENDA: +RG ... glavni razdelilnik +RP ... nov (zamenjan) razdelilnik v toplotni postaji +KO ... komunikacijska omara v prostoru fotokopirnica/strežnik v nadstropju (ob zbornici) +Rku... obstoječ razdelilnik v kuhinji -X0 ... dovodne sponke -X1 ... sponke obstoječih instalacijskih tokorogov -X2 ... sponke splošne (230/400 V) -X3 ... sponke zunanjih zahtev -XK ... sponke napajanja iz ločilnega transformatorja -XT ... sponke merilnikov temperature, tlaka ipd.	VEZALNI NAČRT +RP
--	---	---	------------------------------



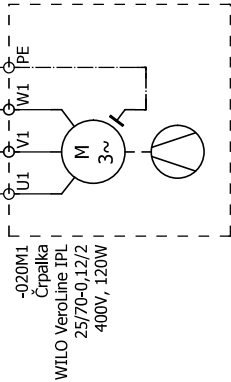
VP:	Branko Medvešek, udiš (IZS S-1303 PT)	Naziv objekta: Energetiška obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šilha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)	GEprojekt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana	Risba: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt +RP	Investitor: Petrol, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	=		
OP:	Andrej Zdovc, udiš (IZS E-0842 PT)					+ RP		
Obdelal:	Andrej Zdovc, udiš (IZS E-0842 PT)					list:	013	
Datum:	03-2025	Faza: PZI	Št.načrta:	3-622-004	ID risbe:	3.5.12	od:	38

RAZDELILNIK +RP (TOPLLOTNA POSTAJA)

3×400/230 V, 50 Hz, TN-S

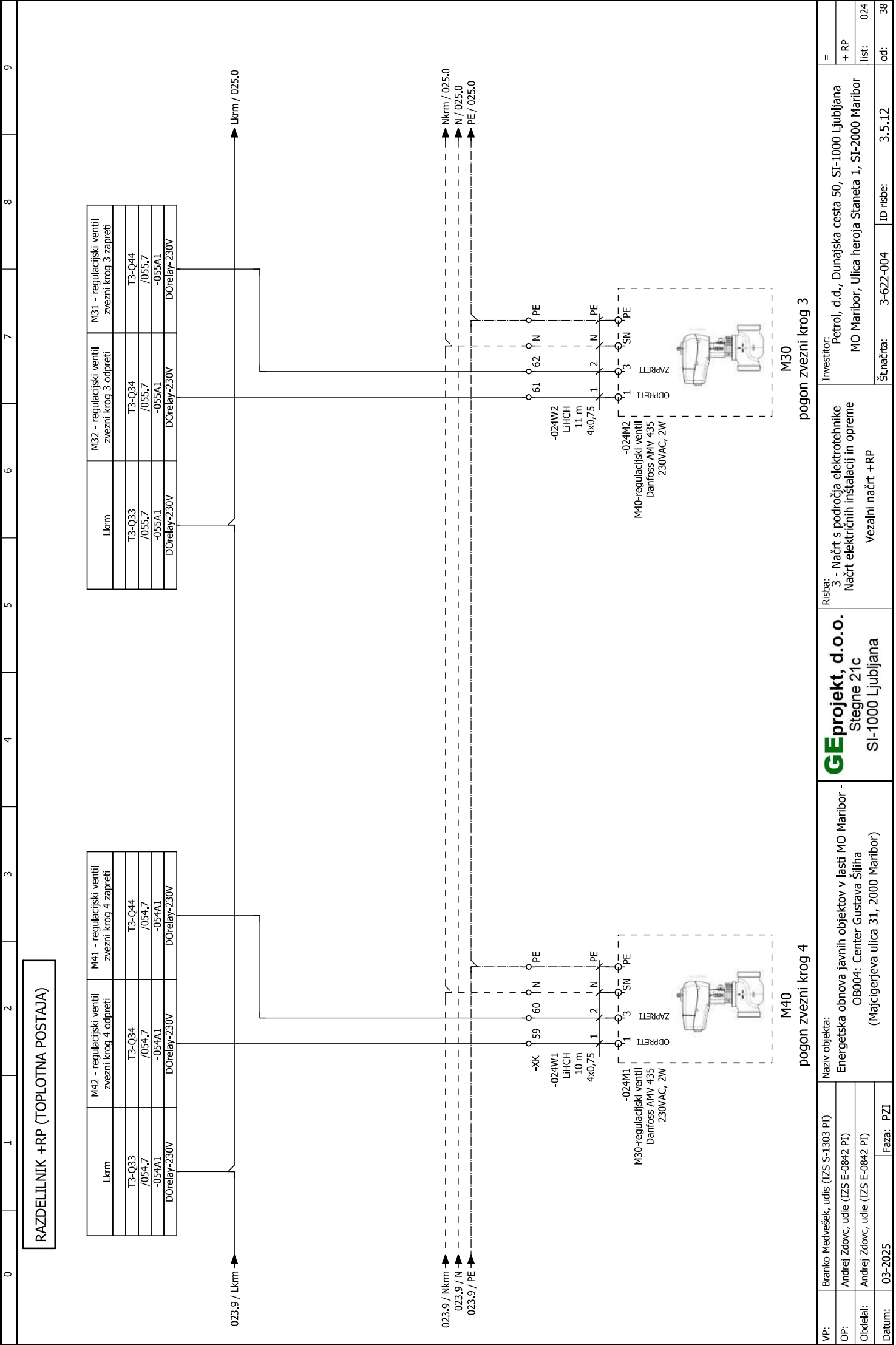


- 1 - 2 / 020.1
- 3 - 4 / 020.1
- 5 - 6 / 020.1
- 13 - 14 / 020.6
- 23 - 24 / 020.7



P10
Polnilna črpalka
STV primar

VP:	Branko Medvešek, udis (ZTS S-1303 PI)	Naziv objekta: Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šliha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)	GEprojekt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana	Risba: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt +RP	Investitor: Petro, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	=			
OP:	Andrej Zdovc, udle (ZTS E-0842 PI)						+ RP		
Obdelal:	Andrej Zdovc, udle (ZTS E-0842 PI)						list:	020	
Datum:	03-2025						Faza:	PZI	Št.načrta:

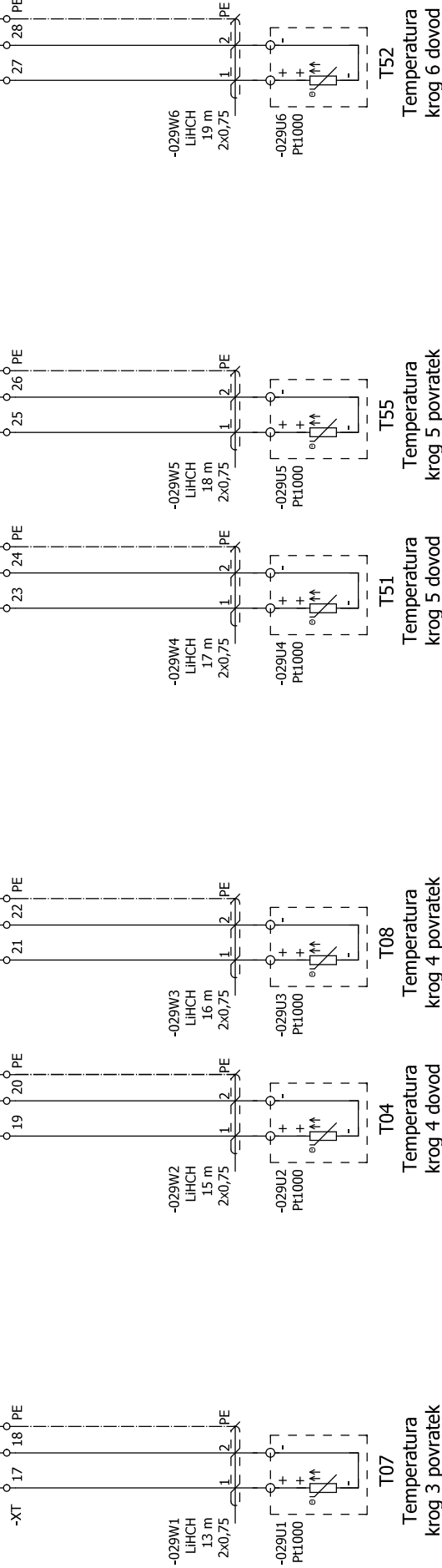


RAZDELILNIK +RP (TOPLOTNA POSTAJA)

T07 - Temperatura krog 3 povratek	T04 - Temperatura krog 4 dovod	T08 - Temperatura krog 4 povratek	T51 - Temperatura krog 5 dovod	T55 - Temperatura krog 5 povratek	T52 - Temperatura krog 6 dovod
T2-X7 /052.3	T2-X8 /052.3	T1-X1 /053.3	T1-X2 /053.3	T1-X3 /053.3	T1-X4 /053.3
-052A1	-052A1	-053A1	-053A1	-053A1	-053A1
AI-PtI000	AI-PtI000	AI-PtI000	AI-PtI000	AI-PtI000	AI-PtI000
M		M		M	

028.9 / M →

028.9 / PE →



RAZDELILNIK +RP (TOPLOTNA POSTAJA)

T56- Temperatura krog 6 povratek	T02 - Temperatura informacija 2	I03 - Temperatura informacija 3	T10 - Temperatura STV1 zgornje tipalo	T11 - Temperatura STV1 spodnje tipalo	T13 - Temperatura STV1 povratek cirkulacija
T2-X5	T2-M	T2-X7	T2-X8	T1-X1	T1-X2
/053.3	/053.3	/053.3	/053.3	/054.3	/054.3
-053A1	-053A1	-053A1	-053A1	-054A1	-054A1
AI-PI1000	M	AI-PI1000	AI-PI1000	AI-PI1000	AI-PI1000

029.9 / M →

029.9 / PE →

-XT

29

PE

30

-030W1

LHCH

20 m

2x0,75

-030U1

PT1000

T56

Temperatura

krog 6 povratek

-030W2

LHCH

14 m

2x0,75

-030U2

PT1000

I02

Temperatura

informacija 2

-030W3

LHCH

17 m

2x0,75

-030U3

PT1000

I03

Temperatura

informacija 3

33

PE

34

PE

-030W4

LHCH

12 m

2x0,75

-030U4

PT1000

T10

Temperatura

STV1 zgornje tipalo

35

PE

36

PE

-030W5

LHCH

15 m

2x0,75

-030U5

PT1000

T11

Temperatura

STV1 spodnje tipalo

37

PE

38

PE

-030W6

LHCH

16 m

2x0,75

-030U6

PT1000

T13

Temperatura

STV1 povratek cirkulacija

39

PE

40

PE

→ M / 031.0

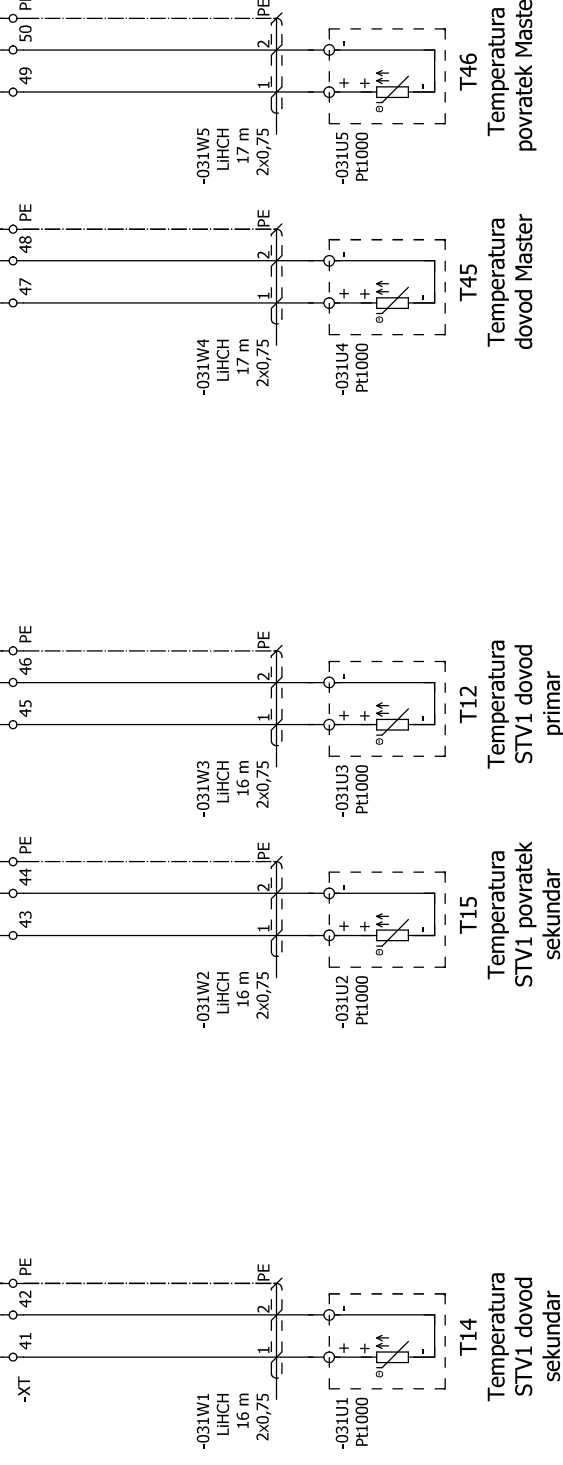
→ PE / 031.0

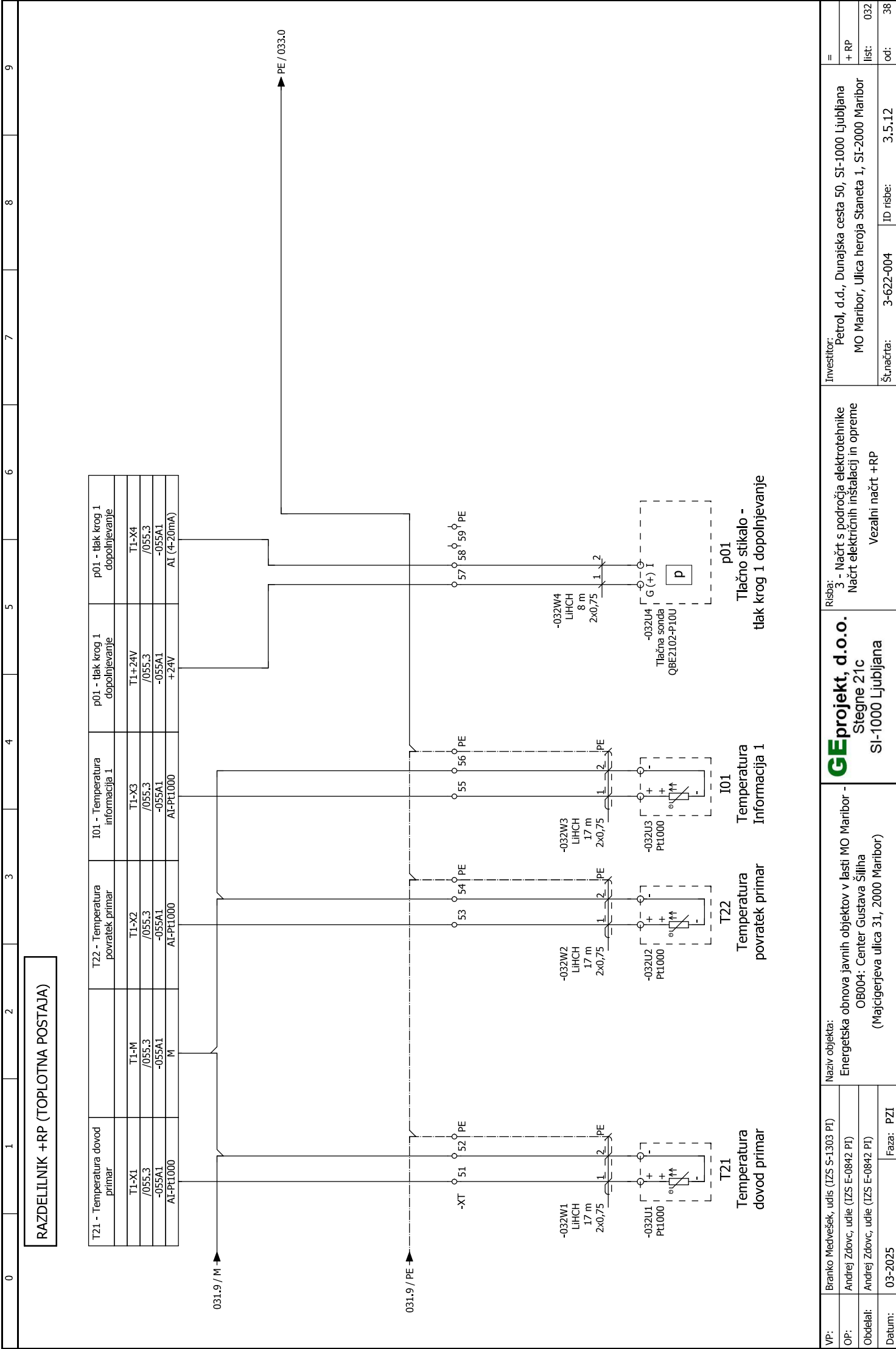
RAZDELILNIK +RP (TOPLOTNA POSTAJA)

T14 - Temperatura STV1 dovod sekundar	T15 - Temperatura STV1 povratek sekundar	T12 - Temperatura STV1 dovod primar	T45 - Temperatura dovod Master	T46 - Temperatura povratek Master
T1-X3	T1-X4	T2-X5	T2-X6	T2-X7
/054.3	/054.3	/054.3	/054.3	/054.3
-054A1	-054A1	-054A1	-054A1	-054A1
AI-Pt1000	AI-Pt1000	AI-Pt1000	AI-Pt1000	AI-Pt1000
M	M	M	M	M

030.9 / M → M / 032.0

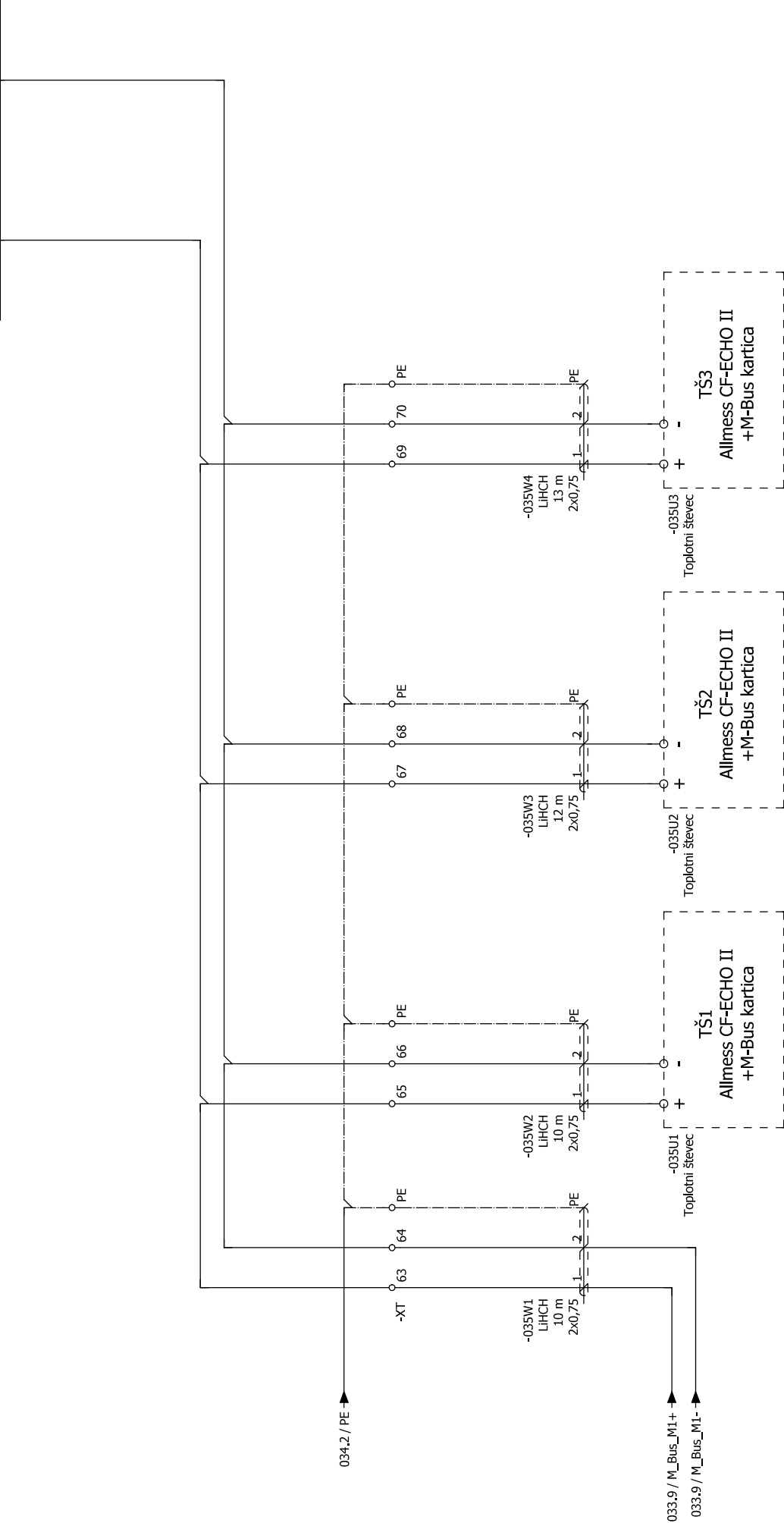
030.9 / PE → PE / 032.0





RAZDELILNIK +RP (TOPLITNA POSTAJA)

TŠ-Mbus+	TŠ-Mbus-
T1+CM	T1-CM
/050.4	/050.4
-050A1	-050A1
+	-



VP:		Branko Medvešek, udis (IZS S-1303 PT)		Naziv objekta: Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB8004: Center Gustava Šilha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)	GEprojekt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana	Risba: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt +RP	Investitor: Petro, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	=	
OP:		Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PT)							
Obdelal:		Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PT)							
Datum:		03-2025							
		Faza: PZI					Š. načrta: 3-622-004	ID risbe: 3.5.12	od: 38

[illegible]

-050A1

TŠ-Mbus+ /035.7

—  O₊ T1+CM

TŠ-Mbus- /035.8

—  O₋ T1-CM

SIEMENS POL907.00

T1

M-Bus



VP:	Branko Medvešek, udis (IZS S-1303 PI)		Naziv objekta:		Investitor:		=	
OP:	Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PI)		Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor -		3 - Načrt s področja elektrotehnike		Petrof, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana	
Obdelal:	Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PI)		OB0004: Center Gustava Šliha		Načrt električnih inštalacij in opreme		MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	
Datum:	03-2025		(Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)		Vezalni načrt +RP		Št. račta: 3-622-004	
	Faza: PZI		SI-1000 Ljubljana		ID risbe:		3.5.12	
							list: 050	
							od: 38	

[illegible]

-052A1

POVEŽITE VSE M SPONKE MED SEBOJ!

[illegible]

T3	Relay outputs 24...230V AC	 T3-Q13 DO relay+230V T3-Q14 DO relay+230V T3-Q23 DO relay+230V T3-Q24 DO relay+230V T3-Q33 DO relay+230V T3-Q34 DO relay+230V T3-Q44 DO relay+230V
	Trace outputs 24...230V AC	 T4-C DO trace T4-DO1 DO trace T4-DO2 DO trace
T4		
T5	Digital input DL 115...230V AC	 T5-DL1 DL1 T5-DIN DN
	DIP switch	 DIP 1 2 3 4 5 6

VP:	Branko Medvešek, udle (ZVS S-1303 PI)	GEprojeckt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana	Rizika: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt + RP	Investitor: Petrol, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	= + RP list: 052 od: 38
OP:	Andrej Zdobc, udle (ZVS E-0842 PI)				
Obdelal:	Andrej Zdobc, udle (ZVS E-0842 PI)				
Datum:	03-2025	Faza: PZI	Št.črta: 3-622-004	ID risbe: 3.5.12	

[illegible]

-053A1

POVEŽITE VSE M SPONKE MED SEBOJ!

T08 - Temperatura krog 4 povratek	/029.4		T1-X1	universal inputs (AI / DI) and outputs (AO / DO)	T1
	/029.5		T1-M		
T51 - Temperatura krog 5 dovod	/029.6		T1-X2		
			T1+5V		
			T1+24V		
T55 - Temperatura krog 5 povratek	/029.6		T1-X3		
	/029.7		T1-M		
T52 - Temperatura krog 6 dovod	/029.8		T1-X4		
T56- Temperatura krog 6 povratek	/030.1		T2-X5	universal inputs (AI / DI) and outputs (AO / DO)	T2
	/030.2		T2-M		
102 - Temperatura informacija 2	/030.3		T2-X6		
			T2+5V		
			T2+24V		
103 - Temperatura informacija 3	/030.4		T2-X7		
	/030.4		T2-M		
T10 - Temperatura STV1 zgornje tipalo	/030.5		T2-X8		

			T3-Q13	DOdelay=230V	Lkrm	/022.3
			T3-Q14	DOdelay=230V		/022.4
			T3-Q23	DOdelay		
			T3-Q24	DOdelay		
			T3-Q33	DOdelay=230V	Lkrm	/023.6
			T3-Q34	DOdelay=230V	M52 - regulacijski ventil zvezni krog 5 odpreti	/023.7
			T3-Q44	DOdelay=230V	M51 - regulacijski ventil zvezni krog 5 zapreti	/023.8
T3			T4-C	DOdelay		
			T4-D01	DOdelay		
			T4-D02	DOdelay		
T4						
			T5-DL1	DL1		
			T5-DN	DN		
T5						
			DIP switch	DIP		

Naziv objekta: Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šilhna (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)		GEprojeckt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana		Rizika: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt + RP		Investitor: petrol, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor = + RP list: 053				
VP:	Branko Medvešek, udle (IZS S-1303 PT)									
OP:	Andrej Zdovc, udle (IZS E-0842 PT)									
Obdelal:	Andrej Zdovc, udle (IZS E-0842 PT)									
Datum:	03-2025	Faza:	PZI	Št.črta:		3-622-004	ID risbe:	3.5.12	od:	38

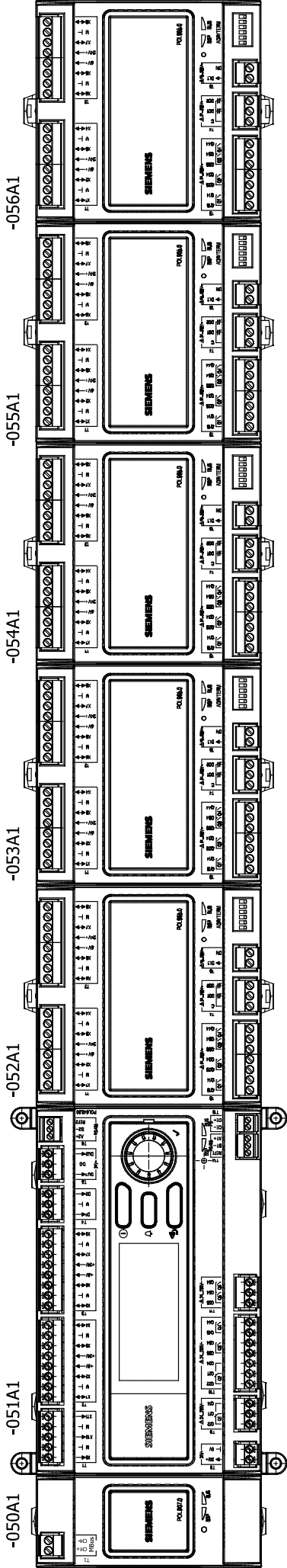
[illegible]

-054A1

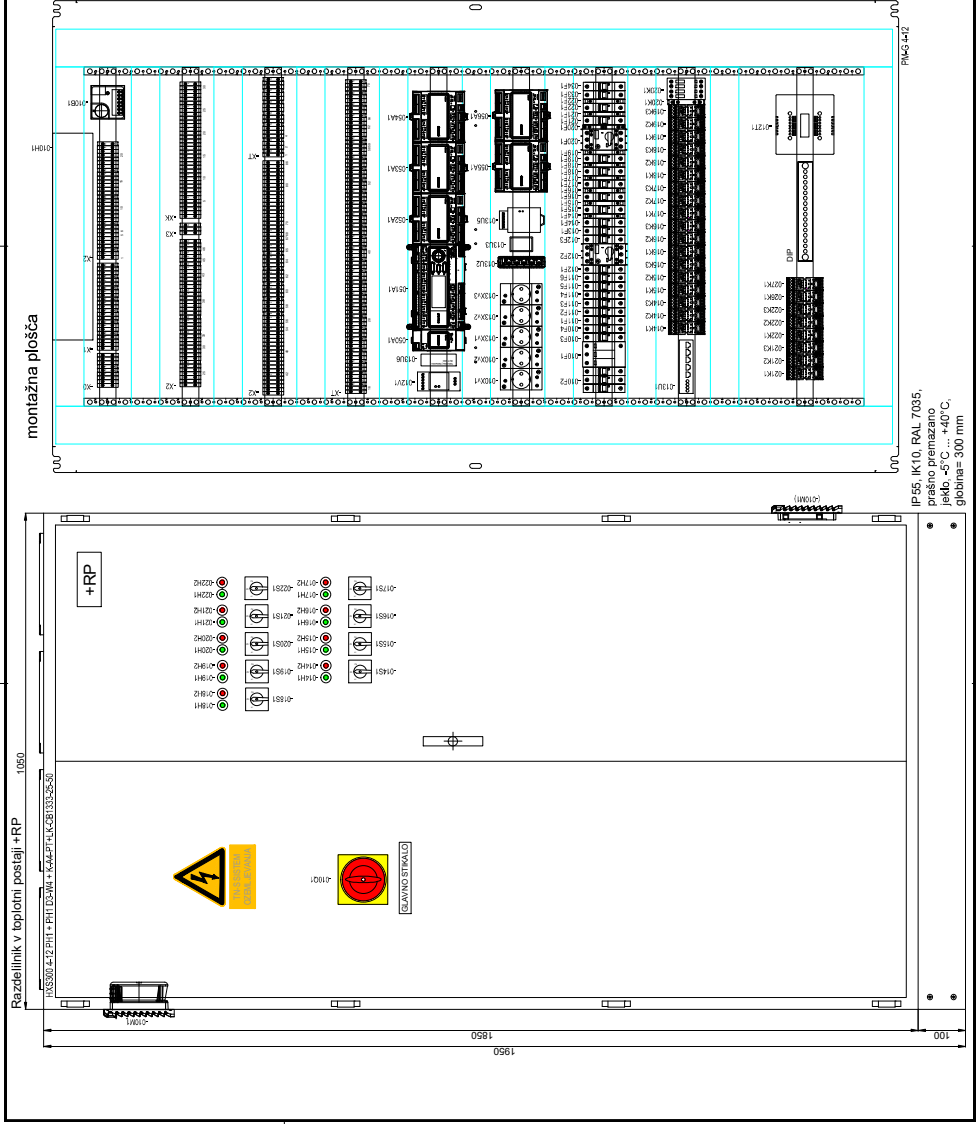
POVEŽITE VSE M SPONKE MED SEBOJ!

[illegible]

Naziv objekta: Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB004: Center Gustava Šilha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)		GEprojekt, d.o.o. Stegne 21c SI-1000 Ljubljana		Rizika: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt + RP		Investitor: petrol, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor		=
VP:	Branko Medvešek, udle (IZS S-1303 PI)							+ RP
OP:	Andrej Zdobc, udle (IZS E-0842 PI)							
Obdelal:	Andrej Zdobc, udle (IZS E-0842 PI)							list: 054
Datum:	03-2025	Faza: PZI	Št.črta:		3-622-004	ID risbe:	3.5.12	od: 38



VP:	Branko Medvešek, udis (IZS S-1303 PT)	Naziv objekta: Energetska obnova javnih objektov v lasti MO Maribor - OB8004: Center Gustava Šliha (Majcigerjeva ulica 31, 2000 Maribor)	Risba: 3 - Načrt s področja elektrotehnike Načrt električnih inštalacij in opreme Vezalni načrt +RP	Investitor: Petrof, d.d., Dunajska cesta 50, SI-1000 Ljubljana MO Maribor, Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor	=
OP:	Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PT)				
Obdelal:	Andrej Zdovc, udie (IZS E-0842 PT)				
Datum:	03-2025	Faza: PZI	Št. račta: 3-622-004	ID risbe: 3.5.12	list: 057
					od: 38



montážní plocha



Revizní číslo	Revizní popis	Revizní datum	Revizní autor	Revizní kontrola
01	01 - 01	01.01.2018	01.01.2018	01.01.2018
02	02 - 02	02.01.2018	02.01.2018	02.01.2018
03	03 - 03	03.01.2018	03.01.2018	03.01.2018
04	04 - 04	04.01.2018	04.01.2018	04.01.2018
05	05 - 05	05.01.2018	05.01.2018	05.01.2018
06	06 - 06	06.01.2018	06.01.2018	06.01.2018
07	07 - 07	07.01.2018	07.01.2018	07.01.2018
08	08 - 08	08.01.2018	08.01.2018	08.01.2018
09	09 - 09	09.01.2018	09.01.2018	09.01.2018
10	10 - 10	10.01.2018	10.01.2018	10.01.2018
11	11 - 11	11.01.2018	11.01.2018	11.01.2018
12	12 - 12	12.01.2018	12.01.2018	12.01.2018
13	13 - 13	13.01.2018	13.01.2018	13.01.2018
14	14 - 14	14.01.2018	14.01.2018	14.01.2018
15	15 - 15	15.01.2018	15.01.2018	15.01.2018
16	16 - 16	16.01.2018	16.01.2018	16.01.2018
17	17 - 17	17.01.2018	17.01.2018	17.01.2018
18	18 - 18	18.01.2018	18.01.2018	18.01.2018
19	19 - 19	19.01.2018	19.01.2018	19.01.2018
20	20 - 20	20.01.2018	20.01.2018	20.01.2018
21	21 - 21	21.01.2018	21.01.2018	21.01.2018
22	22 - 22	22.01.2018	22.01.2018	22.01.2018
23	23 - 23	23.01.2018	23.01.2018	23.01.2018
24	24 - 24	24.01.2018	24.01.2018	24.01.2018
25	25 - 25	25.01.2018	25.01.2018	25.01.2018
26	26 - 26	26.01.2018	26.01.2018	26.01.2018
27	27 - 27	27.01.2018	27.01.2018	27.01.2018
28	28 - 28	28.01.2018	28.01.2018	28.01.2018
29	29 - 29	29.01.2018	29.01.2018	29.01.2018
30	30 - 30	30.01.2018	30.01.2018	30.01.2018
31	31 - 31	31.01.2018	31.01.2018	31.01.2018
32	32 - 32	32.01.2018	32.01.2018	32.01.2018
33	33 - 33	33.01.2018	33.01.2018	33.01.2018
34	34 - 34	34.01.2018	34.01.2018	34.01.2018
35	35 - 35	35.01.2018	35.01.2018	35.01.2018
36	36 - 36	36.01.2018	36.01.2018	36.01.2018
37	37 - 37	37.01.2018	37.01.2018	37.01.2018
38	38 - 38	38.01.2018	38.01.2018	38.01.2018
39	39 - 39	39.01.2018	39.01.2018	39.01.2018
40	40 - 40	40.01.2018	40.01.2018	40.01.2018
41	41 - 41	41.01.2018	41.01.2018	41.01.2018
42	42 - 42	42.01.2018	42.01.2018	42.01.2018
43	43 - 43	43.01.2018	43.01.2018	43.01.2018
44	44 - 44	44.01.2018	44.01.2018	44.01.2018
45	45 - 45	45.01.2018	45.01.2018	45.01.2018
46	46 - 46	46.01.2018	46.01.2018	46.01.2018
47	47 - 47	47.01.2018	47.01.2018	47.01.2018
48	48 - 48	48.01.2018	48.01.2018	48.01.2018
49	49 - 49	49.01.2018	49.01.2018	49.01.2018
50	50 - 50	50.01.2018	50.01.2018	50.01.2018
51	51 - 51	51.01.2018	51.01.2018	51.01.2018
52	52 - 52	52.01.2018	52.01.2018	52.01.2018
53	53 - 53	53.01.2018	53.01.2018	53.01.2018
54	54 - 54	54.01.2018	54.01.2018	54.01.2018
55	55 - 55	55.01.2018	55.01.2018	55.01.2018
56	56 - 56	56.01.2018	56.01.2018	56.01.2018
57	57 - 57	57.01.2018	57.01.2018	57.01.2018
58	58 - 58	58.01.2018	58.01.2018	58.01.2018
59	59 - 59	59.01.2018	59.01.2018	59.01.2018
60	60 - 60	60.01.2018	60.01.2018	60.01.2018
61	61 - 61	61.01.2018	61.01.2018	61.01.2018
62	62 - 62	62.01.2018	62.01.2018	62.01.2018
63	63 - 63	63.01.2018	63.01.2018	63.01.2018
64	64 - 64	64.01.2018	64.01.2018	64.01.2018
65	65 - 65	65.01.2018	65.01.2018	65.01.2018
66	66 - 66	66.01.2018	66.01.2018	66.01.2018
67	67 - 67	67.01.2018	67.01.2018	67.01.2018
68	68 - 68	68.01.2018	68.01.2018	68.01.2018
69	69 - 69	69.01.2018	69.01.2018	69.01.2018
70	70 - 70	70.01.2018	70.01.2018	70.01.2018
71	71 - 71	71.01.2018	71.01.2018	71.01.2018
72	72 - 72	72.01.2018	72.01.2018	72.01.2018
73	73 - 73	73.01.2018	73.01.2018	73.01.2018
74	74 - 74	74.01.2018	74.01.2018	74.01.2018
75	75 - 75	75.01.2018	75.01.2018	75.01.2018
76	76 - 76	76.01.2018	76.01.2018	76.01.2018
77	77 - 77	77.01.2018	77.01.2018	77.01.2018
78	78 - 78	78.01.2018	78.01.2018	78.01.2018
79	79 - 79	79.01.2018	79.01.2018	79.01.2018
80	80 - 80	80.01.2018	80.01.2018	80.01.2018
81	81 - 81	81.01.2018	81.01.2018	81.01.2018
82	82 - 82	82.01.2018	82.01.2018	82.01.2018
83	83 - 83	83.01.2018	83.01.2018	83.01.2018
84	84 - 84	84.01.2018	84.01.2018	84.01.2018
85	85 - 85	85.01.2018	85.01.2018	85.01.2018
86	86 - 86	86.01.2018	86.01.2018	86.01.2018
87	87 - 87	87.01.2018	87.01.2018	87.01.2018
88	88 - 88	88.01.2018	88.01.2018	88.01.2018
89	89 - 89	89.01.2018	89.01.2018	89.01.2018
90	90 - 90	90.01.2018	90.01.2018	90.01.2018
91	91 - 91	91.01.2018	91.01.2018	91.01.2018
92	92 - 92	92.01.2018	92.01.2018	92.01.2018
93	93 - 93	93.01.2018	93.01.2018	93.01.2018
94	94 - 94	94.01.2018	94.01.2018	94.01.2018
95	95 - 95	95.01.2018	95.01.2018	95.01.2018
96	96 - 96	96.01.2018	96.01.2018	96.01.2018
97	97 - 97	97.01.2018	97.01.2018	97.01.2018
98	98 - 98	98.01.2018	98.01.2018	98.01.2018
99	99 - 99	99.01.2018	99.01.2018	99.01.2018
100	100 - 100	100.01.2018	100.01.2018	100.01.2018

IP55, IK10, RAL 7035,
přístro přemazáno
pětko -5°C ... +40°C,
hloubka= 300 mm