PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**POVEZOVALNI FEKALNI KANAL ŠUJICA – DOBROVA S ČRPALIŠČEM _ ČRPALIŠČE ŠUJICA**
kratek opis gradnje		**Občina Dobrova – Polhov Gradec želi fekalni kanalizacijski sistem Šujica Gabrje priključiti na kanalizacijski sistem Dobrova. V ta namen je potrebno zgraditi krajši fekalni kanal od Šujice proti Dobrovi, črpališče in tlačni vod preko potoka Gradaščica.**
VRSTE GRADNJE *označiti vse ustrezne vrste gradnje*	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**0617-3** **KALKEM d.o.o., Podreča 115, 4211 Mavčiče**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**ELEKTRO**
naziv načrta		**3.2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE TEHNOLOGIJA ČRPALIŠČA ŠUJICA**
številka načrta		**02-MI/2025**
datum izdelave		**14.02.2025**
datum spremembe		-
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**MIEL INŽENIRING d.o.o.**
naslov		**Levec 8, 3301 PETROVČE**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Rošer Tonček, inž.el.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		miel INŽENIRING MIEL INŽENIRING D.O.O. Levec 8, SI-3301 PETROVČE SI47861745, info@miel-i.si
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Tomaž Pfajfer, dipl.inž.el.**
identifikacijska številka		**IZS E-2045**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		TOMAŽ PFAJFER dipl.inž.el. IZS E-2045

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**MIEL INŽENIRING d.o.o.**
naslov	**Levec 8, 3301 PETROVČE**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Rošer Tonček, inž.el.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Tomaž Pfajfer, dipl.inž.el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**ELEKTRO**
naziv načrta	**3.2 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE TEHNOLOGIJA ČRPALIŠČA ŠUJICA**
številka načrta	**02-MI/2025**
datum izdelave	**14.02.2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Tomaž Pfajfer, dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E-2045**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	TOMAŽ PFAJFER dipl.inž.el. IZS E-2045
odgovorna oseba projektanta načrta	**Rošer Tonček, inž.el.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	miel inženiring MIEL INŽENIRING D.O.O. Levec 8, SI-3301 PETROVČE SI47361746, info@miel-i.si

info@miel-i.si
+386 (0)3 898 57 54
www.miel-i.si
Levec 8, SI-3301, Petrovče

1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠTEVILKA: 3/2 01-MI/2024 – PZI

1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ŠTEVILKA: 3/2 01-MI/2024 – PZI 1
2 TEHNIČNO POROČILO 3
2.1 UVOD 3
2.1.1 UPORABLJENA DOKUMENTACIJA 3
2.2 PROJEKTNA NALOGA 5
2.2.1 SPLOŠNO 5
2.2.2 OPIS DELOVANJA 5
2.3 ELEKTROINSTALACIJE 5
2.3.1 SPLOŠNO 5
2.4 KABELSKI MATERIAL 6
2.5 RAZSVETLJAVA 6
2.6 KABELSKE TRASE 6
2.7 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA 6
2.8 OZEMLJITVE, STRELOVODNA INSTALACIJ 6
2.8.1 IZVEDBA STRELOVODA GLEDE NA PROJEKTIRAN KONTEJNER 10
2.9 ELEKTRIČNI STIKALNI BLOKI 11
2.10 NAVODILA MONTERJEM 11
2.11 ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI 11
3 TEHNIČNI IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE 14
3.1 PADEC NAPETOSTI 14
3.2 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM 14
3.2.1 ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM 14
3.2.2 ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM 15
3.2.3 ZAŠČITNA IN OBRATOVALNA OZEMLJITEV 16
3.3 ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREVELIKIMI TOKOVI 17
3.3.1 ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI 18
3.3.2 ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI 18
3.4 TABELA IZRAČUNOV 19
3.5 KONTROLA ZAŠČITNIH UKREPOV IN MERITVE 25
4 REKAPITULACIJA (SPECIFIKACIJE, TABELE) 27
4.1 IO lista 27
4.2 Rekapitulacija, projektantski predračun 29
5 RISBE, NAČRTI 31
5.1 Elektro načrt PZI 31
5.2 Elektro omara R Č1 31
5.3 Splošna instalacija v kontejnerju 31
5.4 Strelovodna instalacija, izenačitve potenciala 31
5.5 Tehnologija črpališča 31
5.6 Instalacijske cevi 31
5.7 NN priključek 3 1

2 TEHNIČNO POROČILO

2.1 UVOD

Za investitorja Občina Dobrova, Polhov Gradec je izdelan elektro projekt za objekt: ČRPALIŠČE ŠUJICA.

Projekt je izdelan na nivoju PZI (projektna dokumentacija za izvedbo).

Tehnična dokumentacija je izvedena v skladu z veljavnimi predpisi. Vgrajeni elektro material je v skladu z veljavnimi standardi in predpisi, ter v skladu s tipizacijo opreme JP VOKA SNAGA d.o.o., ki bo upravljalec vakuumske postaje.

Tehnična dokumentacija je izvedena na podlagi tehnične smernice TSG-N-002: 2021 in TSG-N-003: 2021.

2.1.1 UPORABLJENA DOKUMENTACIJA

Kot osnovo za izdelavo te dokumentacije smo uporabili:

- Kalkem d.o.o., Povezovalni fekalni kanal Šujica – Dobrova s črpališčem,
  4. Načrt s področja strojništva / Črpališče situacija tloris /, št. načrta: 0617-3-4-CR, št. proj.: 0617-3, št. risbe: 4.4.02, oktober 2024, Tomaž Kalan dis IZS S-1525

- Kalkem d.o.o., Povezovalni fekalni kanal Šujica – Dobrova s črpališčem,
  4. Načrt s področja strojništva / Črpališče shema /, št. načrta: 0617-3-4-CR, št. proj.: 0617-3, št. risbe: 4.4.04, oktober 2024, Tomaž Kalan dis IZS S-1525

- Kalkem d.o.o., Povezovalni fekalni kanal Šujica – Dobrova s črpališčem,
  4. Načrt s področja strojništva / Črpališče tloris in prerez ter črpalka /, št. načrta: 0617-3-4-CR, št. proj.: 0617-3, št. risbe: 4.4.05, oktober 2024, Tomaž Kalan dis IZS S-1525

- Kalkem d.o.o., Povezovalni fekalni kanal Šujica – Dobrova s črpališčem,
  4. Načrt s področja strojništva / Črpališče nivoji /, št. načrta: 0617-3-4-CR, št. proj.: 0617-3, št. risbe: 4.4.06, oktober 2024, Tomaž Kalan dis IZS S-1525

Upoštevani normativi, pravilniki in standardi so:

1. Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, GZ-1A popravek Uradni list RS, št. 133/23)
2. Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazci pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 43/2011)
4. Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS št. 101/2004 in 43/11)
5. Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. list RS št. 29/1992, 56/99, 43/11)
6. Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije
7. Tehnična smernica TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele
8. Pravilnik o električni opremi, ki je za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04, 17/11 – ZTZPUS-1, 71/11 in 39/16)
9. Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 39/16 in 9/20)
10. SIST HD 60364 Nizkonapetostne električne instalacije
11. SIST EN 60909 Kratkostični toki v trifaznih izmeničnih sistemih
12. Nizkonapetostne električne inštalacije – 1.del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije (SIST IEC 60364-1)
13. Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (SIST EN 61140)
14. Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo (IST EN 61140:2002/A1)
15. Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41.del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom (SIST HD 60364-4-41)

2.2 PROJEKTNA NALOGA

2.2.1 SPLOŠNO

Uredi se novo strojno, tehnološko, elektro postrojenje za izgradnjo fekalne kanalizacije za naselje Šujica. Odpadna voda se bo prečrpala po tlačnem vodu v kanalizacijo naselja Dobrova, ki se zaključi s čistilno napravo.

Krmilna oprema in programiranje morata biti kompatibilna z obstoječo krmilno in programsko opremo upravljavca.
Izvajalec elektro opreme in inštalacij mora na lokalnem nivoju dobaviti oz. izvesti:

- lokalni krmilnik in pripadajoči modem za prenos podatkov (standardiziran tip krmilnika in modema končnega uporabnika) ter SMS sporočil,
- programiranje krmilnika na lokalnem nivoju, v skladu s tehnološkimi zahtevami projektanta, po predstavitvi naročniku, končnemu uporabniku in administratorju nadzornega sistema,
- lokalni LCD displej, (standardiziran tip displeja končnega uporabnika),
- programiranje lokalnega LCD displeja, v skladu s tehnološkimi zahtevami projektanta, po predstavitvi in potrditvi naročnika in končnega uporabnika,
- končnemu uporabniku predati končno verzijo izvorne kode lokalnega krmilnika in displeja vključno z vsemi programskimi komentarji, z vsemi gesli in licencami na CD-ju in s tem se na končnega uporabnika prenesejo tudi vse avtorske pravice,
- šolanje osebja in predati navodila za obratovanje v pisni obliki in v pdf datoteki na CD-ju.

Programsko opremo, ki se tiče prenosa podatkov in programsko opremo v nadzornem centru, se naroči pri pogodbenem izvajalcu končnega uporabnika – administratorju. Izvajalec je dolžan administratorju upravljavca dostaviti tabelo v projektu predvidenih signalov v xlsx formatu, vključno z vsemi tehnološko potrebnimi predvidenimi parametri. Administrator nato določi lokacije in obliko signalov, katere mora izvajalec v bazi krmilnika na lokalnem nivoju zagotoviti za potrebe telemetrije. V imenu upravljavca administrator prevzame tako pripravljene signale s prevzemnim IQ testiranjem, ter doda del telemetrijskega programskega paketa.

2.2.2 OPIS DELOVANJA

Dogradila se bo nova krmilno regulacijska oprema za potrebe novega postrojenja, kot je prikazano v tlorisu in načrtu.

Črpališče bo vsebovalo dve črpalki, plovna stikala in merilnik nivoja. Za vso močnostno in krmilno regulacijsko opremo so na elektro omari predvidena stikala, merilniki, prikazovalniki in upravljalni panel, kot je razvidno iz priloženih načrtov.

Ogrevanje prostora je predvideno z elektro radiatorjem, hlajenje z ventilacijo. Gretje in hlajenje upravljata dva termostat na steni v prostoru.

2.3 ELEKTROINSTALACIJE

2.3.1 SPLOŠNO

Elektro instalacija mora biti izvedena skladno s tehničnimi predpisi, pravilniki in priporočili.

Električna inštalacija obsega povezavo vso novo opremo, ki je za tehnologijo potrebna. Ter tudi instalacije splošnega značaja, vtičnice 230V, razsvetljave in prezračevanja. Obseg del tudi izenačevanje potenciala in lovilni in odvodni sistem strelovodne instalacije.

Po končanju del je potrebno izvesti elektro meritve in protokole o testiranjih, ki so sestavni del tabele atestov vgrajene opreme in ostalih dokazil, ki jih je potrebno predati investitorju.

Vgradna višina elementov:

Stikala za razsvetljavo	h=1,1m
Vtičnice 230V AC	h=1,1m
Vtičnica radiator	h=0.5m
Termostat	h=1,5m

2.4 KABELSKI MATERIAL

Glavno napajanje omare
Glavno napajanje elektro omare se povleče na novo. Predvidena je nova PMO omarica, ki je del projekta 3/1 Izvedba NN električnega priključnega voda.

Tehnološki porabniki
Napajanje tehnoloških porabnikov se izvede s kabli tipa YSLY-JZ, LIYCY, kot je razvidno iz priloženega elektro načrta, splošna instalacija bo urejena s kabli tipa NYM-J.

2.5 RAZSVETLJAVA

Razsvetljava se uredi v prostoru, kjer je predvidena 1 svetilka notri in ena senzorska svetilka zunaj.

2.6 KABELSKE TRASE

Kabli bodo položeni v NIK kanale v kontejnerju za potrebe tehnologije in splošne moči ter razsvetljave in uvedeni v vkopane cevi do črpališča in za potrebo dovoda.

2.7 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

Prenapetostni odvodniki so postavljeni na mestu, kjer lahko atmosferske prenapetosti povzročijo nevarnost. V trenutku delovanja ne smejo povzročiti kakršnekoli nevarnosti za ljudi ali naprave v bližini.
Ozemljeni morajo biti po najkrajši mogoči poti na združen sistem ozemljil v objektu ali vključeni v ozemljitveni sistem v zgradbi, v kateri je prenapetostni odvodnik nameščen. Za prenapetostni odvodnik mora biti zagotovljena nižja ozemljilna upornost od 10 Ω.

2.8 OZEMLJITVE, STRELOVODNA INSTALACIJ

OZEMLJITEV

Ozemljitev je prevodna zveza med prevodnimi deli, ki jih moramo ozemljiti.
Ozemljitev naj bo izvedena s pocinkanim valjancemFeZn 25x4mm.

Izvedeno naj bo glavno izenačenje potenciala. In sicer naj bo izvedena povezava med GIP dozo za glavno izenačenje potenciala (v tem primeru je to kar PE zbiralka v elektro omari) in kovinskimi masami in večjimi izpostavljenimi prevodnimi deli (vodovodne cevi, cevi ogrevanja, kovinske konstrukcije, razdelilniki, komunikacijske omare…) z rumeno zelenim vodnikom preseka min. 6 mm^2.

STRELOVODNA INSTALACIJA

Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPS (Lightening Protection System) je sestavni del objekta in je združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu.

Za vsak objekt je najprej izvedeno vrednotenje rizika na osnovi katerega je za posamezen objekt določen zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPL (Lightening Protection Level).

LPS je izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in nevarnih iskrenj.

Tehnične lastnosti LPS morajo med uporabo objekta zagotavljati vse projektirane zahteve, upoštevajoč primerno vzdrževanje, skladno s tehnično smernico TSG-N-003: 2021.

Glede na položaj v objektih je LPS sestavljen iz zunanjega in notranjega LPS.

V posameznih primerih, ko ni potreben zunanji LPS je potrebno izdelati samo notranji LPS.

Projekt zaščite pred strelo vsebuje:

- **zunanjo zaščito pred strelo**
  - lovilniki *povezane kovinske palice ali mreža vodnikov, katerih namen je prestrezanje strele,*
  - odvodi *povezave med lovilnim in ozemljilnim sistemom, katerih namen je odvod toka strele do sistema ozemljil,*
  - sistem ozemljil
    - *medsebojna povezave ozemljil (trakov, palic), katerih namen je speljati tok strele v zemljo*
    - *povezava kovinskih delov notranjega in zunanjega dela LPS*
    - *v zemljo položen vodnik z namenom odvajanja in razpršitve soka strele v zemlji*

- **notranjo zaščito pred strelo**
  (pravilna postavitev prenapetostnih odvodnikov in pravilne izenačitve potencialov – odvisno od sistema električnih instalacij, 5.2.4 (5) – Tehnična smernica TSG-N-003: 2021)

Pregled, preizkus in meritve LPS je potrebno izvesti po njegovi končani izvedbi ali po njegovih spremembah, rekonstrukcijah ter tudi periodično.

Redni periodični pregled sistema zaščite pred strelo je potrebno izvajati glede na: Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. št. 28/2009), člen 9.

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in LPS

Električna izolacija med lovilno mrežo, odvodi in kovinskimi deli se lahko doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli v objektu in sistemom LPS. Ločilna razdalja mora biti večja kot varnostna razdalja »s« in sicer:

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times L$$

kjer je:

k_i koeficient odvisen od izbrane vrste LPS (za I nivo=0.1, za II nivo=0.075, za III in IV nivo je 0.05)

k_c koeficient odvisen od toka strele, ki teče po odvodu (od 1 do 1/število odvodov npr. 4 odvodi = 0,25)

k_m koeficient odvisen od električnega izolacijskega materiala (zrak=1, trdna snov=0,5)

L koeficient dolžine vodnika LPS na katerem je potrebno ločilno razdaljo vzpostaviti do najbližje točke izenačitev potencialov

Ozemljitvena upornost

Ozemljitvena upornost določa kakšen tok bo v primeru zemeljskega stika stekel skozi ozemljitev. Od te ozemljitve je odvisen potencial ozemljitve iz katerega izhaja napetost dotika in napetost koraka, ki jo želimo zaradi varnosti imeti čim manjšo. Običajno se za ozemljila uporablja pocinkani valjanec dimenzij 25x4mm, za agresivnejša tla (bližina morja, prisotnost kemikalij ali drugih soli, bencinski servisi …) je primeren INOX valjanec, v primeru pričakovanih uhajavih (blodečih) tokov se lahko uporabi baker, medtem, ko je aluminij za osnovno ozemljitev prepovedan.

Izračun ozemljitvene upornost

V splošnem ločimo dva tipa razporeditev ozemljil:

- Tip A
  - zvezdasto ozemljilo,
  - cevno (palično) ozemljilo,
  - vertikalno ploščato ozemljilo,

- Tip B
  - tračno ozemljilo,
  - temeljsko ozemljilo,
  - mrežasto ozemljilo,
  - obročasto ozemljilo.

Kvalitetno izvedena ozemljitev je pogoj za kvaliteten odvod toka strele v zemljo. Globina vkopa ozemljil mora biti najmanj 0.5m, priporočljiva je 0.8m. Potrebno ga je položiti tako, da sušenje in zmrzovanje tal ne spreminja (povečuje) ozemljitvene upornosti.
Daljšanje dolžine vodoravnih ozemljil preko 60m s ciljem zmanjšanja ozemljilne upornosti ni smiselno.
Z ozemljilom strelovodnih vodnikov v zemlji je potrebno spojiti vse kovinske mase v zemlji, ki so oddaljene manj kot 20m, razen tistih za katere je to z drugimi predpisi prepovedano (kovinske mase v sistemu katodne zaščite).
Če ima objekt več ozemljil jih je potrebno med sabo povezati z vodnikom položenim v zemlji. Pri tem je potrebno dati prednost krožnemu vodniku.

Pri določanju in izračunavanju upornosti ozemljil nam pomaga tabela v kateri so vpisane specifične upornosti tal v Ωm. Najdemo jo v SIST HD 60364-5-54.

Projektant določi specifično upornost tal iz tabele zaradi izračuna, vendar lahko pravo vrednost dobimo le z meritvijo. V kolikor pride pri elektro meritvah izvedene instalacije do odstopanj glede na izračune je potrebno z meritvijo preveriti tudi specifično upornost tal.

Za strelovodne ozemljitve kakor tudi za prenapetostne odvodnike mora biti zagotovljena nižja ozemljilna upornost od 10 Ω. Na terenih, kjer se lahko pojavi visoka specifična upornost tal večja kot 250 Ωm, ozemljitvena upornost ne sme biti večja kot 4% izmerjene specifične upornosti tal.

IZRAČUNI

Tračno ozemljilo:

$$R = \frac{\rho}{\Pi\, x\, l} x\, ln \frac{2\, x\, l}{d}\ (\Omega)$$

Legenda	
ρ	specifična upornost tal (Ωm)
d	premer vodnika (m) pri traku polovica širine
l	dolžina ozemljila (m)

Temeljsko ozemljilo:

$R = \frac{\rho}{\Pi \, x \, D} \, (\Omega)$ D= $1.57 \, x \, \sqrt[3]{V}$

Legenda	
ρ	specifična upornost tal (Ωm)
D	nadomestni premer krogle z enako prostornino, kot je v dejanskem temelju in zanj izračunamo nadomestni premer

Obročasto / krožno ozemljilo:

$R_A = \frac{2}{3} * \frac{\rho}{d}$ d= $1.13 \, * \, \sqrt[2]{A}$

Legenda	
ρ	specifična upornost tal (Ωm)
d	premer krožnega, zankastega (pravokotna oblika) ozemljila ekvivalentnega kroga ali sferičnega ozemljila (m)
A	površina, ki ga oklepa ozemljilni obroč ali ozemljilna zanka (m^2)

Palično ozemljilo:

$R = \frac{\rho}{\Pi \, x \, 2 \, x \, l} \, x \, ln \frac{2 \, x \, l}{d} \, (\Omega)$

Legenda	
ρ	specifična upornost tal (Ωm)
d	premer vodnika (m)
l	dolžina ozemljila (m)

V primeru več paličnih ozemljil je skupna:

$R_{skupna} = 1.2 \, x \, \frac{R_{1 \; palice}}{št.palic} \, (\Omega)$

V primeru več različnih ozemljil se skupna ozemljitev izračuna po sledeči formuli:

$\frac{1}{R_{skupna}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ \ldots$

Izračunana upornost skupno položenih ozemljil je:

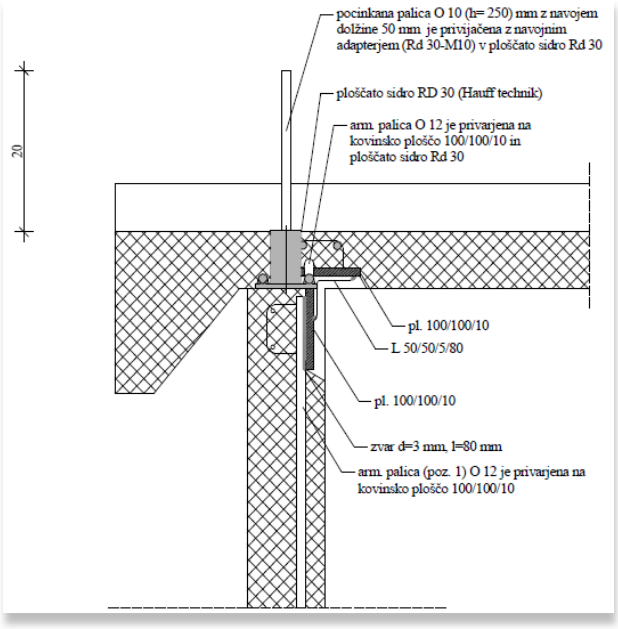
R=7,4 Ω

2.8.1 IZVEDBA STRELOVODA GLEDE NA PROJEKTIRAN KONTEJNER

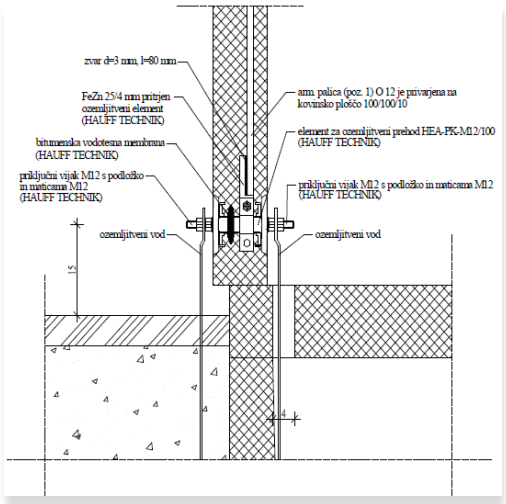
Kontejner je v tem primeru pred pripravljeno betonsko ohišje.

<u>Pri naročilu takšnega kontejnerja je potrebno naročiti tudi pred pripravljeno strelovodno instalacijo, ki je sestavljena iz lovilnega dela in vertikalnih odvodov.</u>

V projektu je vrisano temeljno ozemljilo do točke, kjer se priklopimo na pred pripravljeno instalacijo, glej načrt 3.2/5.4.



Prikaz prehoda strelovodne instalacije med streho in steno
(vir: CGP, MONTAŽNE-SESTAVLJENE TRANSFORMATORSKE POSTAJE)



Prikaz merilnega stika
(vir: CGP, MONTAŽNE-SESTAVLJENE TRANSFORMATORSKE POSTAJE)

2.9 ELEKTRIČNI STIKALNI BLOKI

R-Č1 elektro omara tehnologije črpališča, prostostoječa
R-S elektro omara splošne instalacije, nad ometna

2.10 NAVODILA MONTERJEM

Izvedba in uporabljen material morata biti taka, kot zahteva projekt. Za vse eventualne spremembe je treba dobiti pisno soglasje projektanta in investitorja.

Kabli morajo biti na obeh koncih označeni skladno z oznako v tehnični dokumentaciji: ime in tip kabla. Pri tem morajo biti uporabljeni materiali, ki zagotavljajo trajno vidno oznako (kovinska ali plastična gravirana ali tiskana ploščica).
Žile kablov so v risbah označene skladno z barvno kodo po standardu DIN 47100.

Po montaži morajo biti vodniki v sestavih povezani s plastičnimi zateznimi vezicami ali vijačnim plastičnim trakom. Kabelski kanali morajo biti pokriti.

Pri montaži je potrebno zagotoviti stopnjo IP zaščite, kot jo predvideva projektna dokumentacija. Posebno pozornost je potrebno posvetiti montaži kabelskih uvodnic.

Pred električnimi razdelilniki mora biti najmanj 0,8m širok prostor za upravljanje in vzdrževanje.

Vse spremembe in dopolnitve morajo biti sproti dokumentirane in so podlaga za izdelavo projekta izvedenih del.

2.11 ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI

Varnost je potrebno zagotoviti v vseh življenjskih fazah projekta: pri izdelavi, transportu, montaži, spuščanju v pogon, nastavitvah, uporabi, vzdrževanju ter odstranitvi.

S tem načrtom se zagotavlja električna varnost za inštalacije in opremo objekta (netehnologija) ter inštalacijske povezave tehnološke opreme. Za tehnološko varnost odgovarjata projektant in dobavitelj tehnologije.

Skladno s Pravilnikom o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme, Pravilnikom o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega in Zakonom o varnosti in zdravju pri delu so v projektu za zagotavljanje varnosti uporabljeni naslednji varnostni ukrepi:

Opredelitev nevarnosti in škodljivosti, ki jih lahko povzročajo električne inštalacije

Pri izdelavi projekta so bili s stališča varstva pri delu upoštevani ukrepi za preprečitev nevarnosti, ki jih lahko povzročijo električne inštalacije, kot tudi nevarnosti, ki niso neposredne posledice električnega toka. Nevarnosti lahko nastanejo:

- pri izdelavi,
- pri transportu,
- pri montaži,
- pri spuščanju v pogon,
- pri nastavitvah,
- pri uporabi:
    - neprimerni kratkostični tokovi,
    - preobremenitve tokokrogov, kablov in opreme,
    - neposredni dotik delov pod napetostjo,
    - posredni dotik delov pod napetostjo,
    - mehanske poškodbe opreme,

  - izpad omrežene napetosti,
  - nedovoljen padec napetosti,
  - pregrevanje stikalnih blokov,
  - neprimerna osvetljenost,
  - atmosferske praznitve in udari strele,
  - prenapetosti,
  - elektrostatični naboj,
  - požar,
  - eksplozija,
- pri vzdrževanju,
- pri odstranitvi.

Izdelava elektro opreme

Nizkonapetostne sestave (NN sestave) lahko izdelujejo za to usposobljeni izvajalci. Izdelati jih je potrebno skladno s projektno dokumentacijo in z upoštevanjem navedenih predpisov in standardov.

Transport elektro opreme

Oprema je predvidena za transport v temperaturnem območju –25C do +55C. Pri tem mora biti zaščitena glede na način in razdaljo transporta (po potrebi ovita v parozaporno folijo in nameščena v lesene zaboje). Stikalni bloki se dvigajo in premeščajo s pomočjo kljuk, nameščenih na zgornji strani. Manipulacijo pri transportu opravljajo za to usposobljene osebe.

Montaža in spuščanje v pogon

Montažo in spuščanje v pogon lahko izvaja za to usposobljen izvajalec. Izvajalec del mora vsa dela izvršiti po tehnični dokumentaciji, upoštevanjem navedenih predpisov in predpisov za varno delo. Pri delu mora izvajalec svoje aktivnosti koordinirati z ostalimi izvajalci na skupnem delovišču.

Zaščita oseb pri montaži

Pri montaži je potrebno upoštevati zakonske zahteve, ki veljajo za te vrste dela in sicer predpise iz področij:

- varstva pri delu z delovnimi pripravami in napravami,
- varstvu pri gradbenem delu,
- uporabe sredstev za osebno varstvo pri delu in osebni varstveni opremi,
- varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka.

Nevarnost zaradi dostopa do delov pod visoko napetostjo

Vse naprave v tem projektu so na napetostnih nivojih nižjih od 1kV, zato dodatne izolacijske razdalje niso predvidene.

Preprečevanje napak v programski opremi

Napake na programski opremi ne morejo vplivati na varno delovanje stroja, saj so vse važnejše blokade izvedene tudi trajno ožičeno.

Neprimerni kratkostični tokovi

Zaščita je izvedena z izbiro ustreznih varovalnih elementov na posameznih odcepih, z izbiro ustreznega preseka kablov in z izbiro take opreme, ki prenese kratkostične tokove, pričakovane na mestu vgradnje.

Preobremenitve tokokrogov, kablov in opreme

Preseki tokokrogov so izbrani tako, da z ozirom na tip zaščitne opreme, način polaganja ter vpliva okolice prenesejo trajne tokove, za katere je dimenzionirana pripadajoča zaščitna oprema. Bremenski tokovi so manjši od tokov, ki jih trajno prenesejo vodniki.

Neposredni dotik delov pod napetostjo

Vsa elektro oprema, ki prihaja v stik s človekom je prekrita z zaščitno izolacijo, ki zdrži mehanske, kemične, električne in toplotne vplive, katerim more biti oprema izpostavljena med obratovanjem ali pa je vgrajena v ustrezne oklopljene omare, tako, da je zagotovljena stopnja zaščite najmanj IP 2x. Dostop nepoučenim osebam je prepovedan in preprečen z nujno uporabo posebnega ključa ali orodja za dostop do opreme. Na stikalnih blokih so ustrezne označbe.

Posredni dotik delov pod napetostjo

Uporabljen sistem inštalacije je TN-C-S. Sistem zaščite pa je samodejni odklop napajanja. Vsi izpostavljeni prevodni deli so povezani z zaščitnim vodnikom z zbiralko za izenačitev potenciala. Zbiralka je povezana na zaščitno zbiralko električnega razdelilnika.

Mehanske poškodbe opreme

Elektro oprema je v ohišjih, ki preprečujejo mehanske poškodbe. Kabli so do višine 2 m uvlečeni v zaščitne cevi oziroma pokriti z ustreznimi kabelskimi policami.
Pri montaži je potrebno zagotoviti stopnjo IP zaščite, kot jo predvideva projektna dokumentacija. Posebno pozornost je potrebno posvetiti montaži kabelskih uvodnic.

Izpad omrežne napetosti

Izpad omrežne napetosti ne predstavlja nevarnosti za ljudi in objekt. V načrtu so upoštevana načela preprečevanja nepričakovanega ponovnega vklopa naprav.

Nedovoljen padec napetosti

Vsi padci napetosti pri nazivni obremenitvi tokokrogov, ter pri zagonu ob pravilnem dimenzioniranju presekov tokokrogov so v mejah, ki jih predpisujejo ustrezni tehnični predpisi.

Pregrevanje nizkonapetostnih sestavov

V NN sestavih se nahaja oprema, ki pri svojem delu sprošča toplotno energijo. Za nemoteno delovanje te opreme je potrebno v NN sestavih vzdrževati dovolj nizko temperaturo: v močnostnih sestavih največ 40°C in v krmilnih sestavih največ 35°C.
Upoštevana je temperatura okolice max. 25°C, ki jo je treba po potrebi zagotoviti z dodatnimi ukrepi (klimatizacija).
Odvečno toploto, ki se ne uspe odvesti preko sten NN sestava bloka, po potrebi odvajamo z ventilatorji.

Atmosferske praznitve in udari strele

Objekt ima predvideno strelovodno napeljavo. V sistem lovilcev in odvodov so povezane vse kovinske mase, ki so locirane znotraj preskočnih razdalj. Ozemljilo objekta je združeno in je spojeno z glavno zbiralko za izenačitev potenciala na celotnem objektu.
V strelovodno napeljavo se v tem projektu ne posega!

Prenapetosti

Prenapetostna zaščita varuje ljudi in opremo pred direktnimi udari strele, posledicami elektromagnetnih polj zaradi udara strele in stikalnih manipulacij. Zaščita je izvedena z elementi prenapetostne zaščite na različnih napetostnih in energetskih nivojih, pri tem pa so upoštevani kriteriji selektivnosti. Vsa uporabljena oprema in vodniki imajo ustrezno izolacijsko trdnost.

Elektrostatični naboj

Problem elektrostatičnega naboja je odpravljen z uporabo ustreznih materialov in izenačitvijo potenciala vseh izpostavljenih kovinskih delov.

Požar

Zaščita pred požarom je izvedena s pravilnim dimenzioniranjem inštalacij in naprav, s pravilno izbiro materialov in opreme, ki ob pravilni izvedbi in vzdrževanju v času uporabe ne more biti vzrok požara.

3 TEHNIČNI IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE

Na podlagi pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 41/09) je dimenzioniranje narejeno skladno s tehnično smernico TSG-N-002:2021.

Pri dimenzioniranju vodnikov so upoštevane sledeče zahteve:

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

3.1 PADEC NAPETOSTI

Dovoljen padec napetosti od napajalne točke do katerekoli točke inštalacije je odvisen od:

- če se elektro instalacija napaja iz transformatorske postaje, ki je priključena na SN omrežje. Takrat je dovoljen padec napetosti za tokokroge razsvetljave 5% in tokokroge drugih porabnikov 8%,
- če se elektro instalacija napaja direktno iz NN javnega omrežja je dovoljen padec napetosti za tokokroge razsvetljave 3% in tokokroge drugih porabnikov 5%.

Za vode, ki so daljši od 100m se dopustni padec napetosti lahko poveča za 0,005% za vsak naslednji meter nad 100m, vendar ne več kot do največ 0,5%.

Pri padcu napetosti do porabnikov je potrebno upoštevati celoten padec napetosti, vključujoč padec napetosti na dovodnem napajalnem kablu.

3.2 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

V vsakem delu inštalacije mora biti uporabljen en ali več zaščitnih ukrepov, odvisno od zunanjih vplivov. V skladu s tem je v projektu ločena zaščita pred neposrednim in posrednim dotikom.

3.2.1 ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščito pred neposrednim dotikom je predvidena z zaščito delov pod napetostjo z izolacijo ter s pregradami ali okrovi. Deli pod napetostjo so popolnoma prekriti z izolacijo, ki jo je mogoče odstraniti samo z uničenjem. Pri tovarniško izdelani opremi ta izolacija ustreza standardom za to vrsto opreme. Pri drugi opremi je izolacija izdelana tako, da trajno vzdrži mehanske, kemične, električne in toplotne vplive, ki jim je oprema lahko izpostavljena. Barve, laki, emajli in podobni izdelki ne veljajo za zadostno izolacijo.
Deli pod napetostjo morajo biti zaprti ali pregrajeni tako, da zagotavljajo stopnjo zaščite najmanj IP2X. Kjer so potrebne odprtine, večje od odprtin, ki jih določa zaščita IP2X, so predvideni ustrezni ukrepi, da se prepreči naključni dotik delov pod napetostjo. Pregrade ali okrovi, pri katerih so zgornje vodoravne ploskve odprte, nudijo 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.

V primeru, da je potrebno odstraniti pregrado, odpreti okrov, ali odstraniti dele okrova je to 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
- da 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.

3.2.2 ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM

Vsaka okvara izolacije mora imeti za posledico okvarni tok, ki zagotavlja hiter avtomatski odklop napajanja, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja za ljudi in živali.

V **TN sistemu** je okvarna zanka tokokrog, ki obsega okvarjeni vodnik pod napetostjo in zaščitni vodnik neposredno zvezan z nevtralno točko sistema.(PE ali PEN odvisno od TN-S ali TN-C).
Povezavo med najdaljšimi odklopnimi časi in nazivno napetostjo proti zemlji prikazuje spodnja tabela:
(SIST HD 60364-4-41:2007, tabela 41.1)

Nazivna napetost proti zemlji U_0 (V)	T (s)
50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 231 do 400	0,2
Nad 400	0,1

Podatki v tabeli veljajo za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice ali neposredno, brez vtičnice, ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik, ali prenosne aparate, ki se med uporabo ročno premikajo. Daljši časi izklopa, ki ne smejo presegati 5 sekund, so dovoljeni za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega niso priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po tabeli 2
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električni razdelilnik, na katerega so priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopni časi po tabeli 2, s pogojem, da obstoji dodatna izenačitev potencialov.

Če v sistemu TN z uporabo zaščitnega ukrepa s samodejnim odklopom napajanja z nad-tokovno zaščito ni mogoče izpolniti pogojev za zaščito pred električnim udarom, je treba uporabiti dodatno izenačitev potencialov ali pa zaščitne naprave na preostali/diferenčni tok. Tako zaščiten tokokrog se obravnava kot tokokrog v sistemu TT.

V **TT sistemu** je okvarna zanka sestavljena iz linijskega vodnika, v katerem je nastala okvara, zaščitnega vodnika, ki povezuje izpostavljeni prevodni del z ozemljilom, ozemljila izpostavljenega prevodnega dela inštalacije in ozemljila nevtralne točke napajanja.

Tu morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli, ki se ščitijo skupaj z isto zaščitno napravo za samodejni odklop napajanja medsebojno povezani z zaščitnim vodnikom na isto skupno ozemljilo.

Vrednost vsote upornosti izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika in vrednosti toka, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave ne sme preseči vrednosti dovoljene zgornje meje male napetosti glede na pogoje vplivov okolice.

V spodnji tabeli so podani obratovalni časi zaščitnih naprav v končnih tokokrogih do vključno 32A, pri vseh drugih tokokrogih čas ne sme presegati 1s.

Povezavo med najdaljšimi odklopnimi časi in nazivno napetostjo proti zemlji prikazuje spodnja tabela:
(SIST HD 60364-4-41:2007, tabela 41.1)

Nazivna napetost proti zemlji U_0 (V)	T (s)
50 do 120	0,3
od 121 do 230	0,2
od 11 do 400	0,07
nad 400	0,04

Da bo sistem zaščite TT zanesljivo deloval, mora zaščitna naprava avtomatsko odklopiti napajanje el. tokokroga v času, ki ne dovoli vzdrževanja pričakovane napetosti dotika nad 50 V, na prevodnih delih ohišij el. naprav, oziroma diferenčnem toku napake 0,3 A.

Za samodejni odklop električne instalacije v primeru okvare med faznim in zaščitnim vodnikom ali prevodnim delom kjerkoli v instalaciji mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$I_a * R_a \langle 50V$$

oziroma upornost ozemljila izpostavljenih prevodnih delov električne instalacije ne sme presegati vrednosti:

$$R_a \langle \frac{U_d}{I_a}(\Omega) \langle \frac{50}{0,3} \langle 166\Omega$$

Legenda:

R_a *impedanca okvarne zanke,*

U_0 *fazna napetost,*

I_0 tok delovanja naprave za samodejni izklop v predpisanem času.

Če se električna inštalacija s sistemom TT napaja iz nizkonapetostnega javnega omrežja, za katerega upornost ozemljila nevtralne točke (obratovalna ozemljitev) ni znana, se lahko vrednost upornosti zaščitnega ozemljila inštalacijskega sistema dobi z meritvijo impedance okvarne zanke.

Za zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja se v sistemih TT lahko uporabljajo:

- *naprave na preostali/diferenčni tok v vseh primerih,*
- *naprave za nad-tokovno zaščito v primeru dovolj nizke ozemljitvene upornosti,*
- *napetostne zaščitne naprave v posebnih primerih, kjer se druge naprave ne morejo uporabiti (npr. v sistemih enosmernega toka).*

3.2.3 ZAŠČITNA IN OBRATOVALNA OZEMLJITEV

Električna inštalacija mora imeti izvedeno **zaščitno ozemljitev**, kadar je za zaščito pred električnim udarom predviden ukrep s samodejnim odklopom napajanja in kadar je to predpisano z drugimi predpisi.

Glavna izenačitev potenciala

Glavna izenačitev potenciala se izvede z galvansko povezavo vseh tujih prevodnih delov, ki ne pripadajo tokokrogom električne inštalacije, med seboj in z zaščitno ozemljitvijo.

To je urejeno in je prikazano v elektro meritvah

V vsaki inštalaciji mora biti predviden en glavni ozemljitveni priključek, na katerega se povežejo:
- ozemljitveni vodi,
- zaščitni vodniki (PE),
- zaščitno nevtralni vodniki (PEN),
- glavni vodniki za izenačitev potencialov,
- kovinski deli konstrukcij,
- strelovodne instalacije,
- vodniki za obratovalno ozemljitev (če uporabljeni sistem inštalacij in ozemljitev to zahteva).

Kadar so za zaščito pred električnim udarom uporabljene naprave za nad-tokovno zaščito, morajo biti zaščitni vodniki z vodniki pod napetostjo v istem kablu, plašču vodnika ali inštalacijski cevi. V TT in IT sistemu N vodnik ne sme biti povezan z ozemljitveno zbiralko.

Če je električna inštalacija priključena na distribucijsko omrežje, mora biti **obratovalna (funkcijska) ozemljitev** izvedena skladno z zahtevami sistemskega operaterja distribucijskega omrežja v soglasju za priključitev. Če soglasje za priključitev obratovalne (funkcijske) ozemljitve ne zahteva, zadostuje za inštalacijo obratovalna (funkcijska) ozemljitev omrežja.

Dodatna izenačitev potenciala

Dodatno izenačitev potencialov je kompenzacijski zaščitni ukrep, ki se mora uporabiti, če zaščitni pogoji za določen inštalacijski sistem niso ustrezni. Potreba je v TN ali IT sistemih z zelo dolgimi tokokrogi in kadar je impedanca okvarne zanke prevelika, da bi se zagotovilo delovanje zaščitne naprave v predpisanem času. Z dodatno izenačitvijo potencialov se mora znižati napetost dotika na vrednost, ki ni nevarna in, ki lahko ostane neomejeno dolgo.

Kvalitetna zaščitna in obratovalna ozemljitev sta pogoj za varno elektro instalacijo!

3.3 ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREVELIKIMI TOKOVI

Vodniki pod napetostjo morajo biti pri preobremenitvi in kratkem stiku zaščiteni z eno ali več napravami za samodejno prekinitev napajanja.
Ni treba, da zaščita vodnikov pred preobremenitvijo ščiti opremo, ki je priključena na te vodnike, mora pa ščititi vodnike pred nad-toki, ki jih povzročijo okvarni tokovi zaradi okvare v napravah.
Zaščita pred preobremenitvijo se mora vgraditi v vsak linijski vodnik in lahko izklopi samo vodnik, v katerem je prišlo do nad-toka.
Če je prerez nevtralnega vodnika v sistemih TT in TN enak prerezu linijskih vodnikov, ni potrebna zaščita pred preobremenitvijo v nevtralnem vodniku in tudi ne naprava za prekinitev tega vodnika.

Vsi vodniki so zaščiteni pred prevelikimi toki z ustreznimi varovalkami - talilnimi vložki oziroma odklopniki.

3.3.1 ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI

Naprave, ki zagotavljajo zaščito pred preobremenitvijo z nad-tokom, morajo biti sposobne odklopiti vsak nad-tok oziroma kratkostični tok, ki teče v vodnikih, preden le-ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje.

3.3.2 ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI

Vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, mora biti prekinjen v času, preden se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.
Za kratke stike, ki trajajo do 5 s, se čas, v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do mejne temperature, določi približno z upoštevanjem prereza vodnika, efektivne vrednosti dejanskega kratkostičnega toka in korekcijskega faktorja, ki glede na vrsto izolacije vodnika znaša:

K = 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo,
K = 143 za bakrene vodnike z izolacijo iz omreženega polietilena, EPR…,
K = 76 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo,
K = 94 za aluminijaste vodnike z izolacijo iz omreženega polietilena, EPR…

Vodnik bo ustrezno kratkostično varovan, kadar bo energija, ki jo prepusti zaščitni element do prekinitve kratkostičnega toka manjša od dopustne energije, ki jo prenese varovalni vodnik.

$I^2 * t$ – to je vrednost prepuščene energije, ki jo poda proizvajalec.

Za zaščito mora biti izpolnjena naslednja enačba:

$$I^2 * t \leq K^2 * S^2$$ SISTIEC 60364-4-43

Iz zgornje enačbe izhaja dopustni čas trajanja kratkega stika:

$$t \leq (K^2 * S^2) / I^2$$

Legenda:

I	efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka,
t	trajanje kratkega stika,
S	*presek vodnika,*
K	*faktor vodnika.*

Če je dopustni čas odklopa kratkega stika **večji od 0,1s**, potem iz izklopne karakteristike zaščitnega elementa s pomočjo dejanskega kratkostičnega toka odčitamo odklopni čas. Če je ta čas manjši od dopustnega, je kratkostična zaščita izbranega vodnika ustrezna.

Če je dopustni čas odklopa kratkega stika **manjši od 0,1s,** (nesimetričnost toka), potem je potrebno za kontrolo kratkostične zaščite uporabiti karakteristiko I^2t zaščitnega elementa. Kratkostična zaščita je ustrezna, kadar je prepuščen toplotni impulz pri dejanskem toku kratkega stika manjši od produkta k^2S^2.

Iz enačbe $\mathbf{t \times I^2 \leq k^2 \times S^2}$ izračunamo dopustni čas odklopa kratkega stika.

3.3.2.1 Zaščita pred toplotnim učinkom

Za zaščito pred toplotnim učinkom je potrebno upoštevati sledeče:

Med obratovanjem električnih inštalacij smemo uporabljati le ustrezne s projektom določene jakosti varovalnih vložkov oziroma inštalacijskih odklopnikov.
V zvezi z zaščito pred toplotnim učinkom v električnih inštalacijskih sistemih je treba upoštevati, da imajo višje harmonske komponente zaradi ≫kožnega pojava≪ večji toplotni učinek od ustrezne osnovne komponente.

3.4 TABELA IZRAČUNOV

Izračun toka skozi vodnik glede na porabnik.

$$I = \frac{P}{U*\cos\varphi}\ (A)$$ za enofazni sistem

$$I = \frac{P}{U*\cos\varphi*\sqrt{3}}\ (A)$$ za izmenični trofazni sistem

Kratkostična zmogljivost

Kratkostični tokovi lahko zaradi prevelike toplote trajno poškodujejo zaščitno napravo, ki mora zadostiti sledečim pogojem:

- največji pričakovan kratek stik mora biti manjši od odklopne zmogljivosti zaščitne naprave in
- kratek stik mora bit odklopljen v času, ko se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

IZRAČUN MEJNEGA ČASA KRATKEGA STIKA

Skupna upornost okvarne zanke:

$$R_{OZ} = R_{NN} + 2 \times R_V\ (\Omega)$$ okvarna zanka

Kratek stik (enopolni):

$$I_K = \frac{0.95 * U_0}{R_{OZ}}\ (A)$$ enopolni kratkostični tok

Dopustni čas kratkega stika:

$$t_{dop} = \left(k \times \frac{S}{I_k} \right)^2$$

IZRAČUN MINIMALNEGA PRESEKA VODNIKA

Skupna upornost okvarne zanke v tripolnem kratkem stiku:

$$R_{K3} = \frac{R_{TP}}{2} + \frac{\rho * l}{S} \quad (\Omega)$$

Izračun kratkega stika (tripolni)

$$I_{K3} = \frac{1.1 * U_N}{\sqrt{3} * R_{K3}} \quad (A) \quad \text{tripolni kratkostični tok}$$

Na podlagi kratkega stika lahko iz I-t karakteristike varovalke ugotovimo čas odklopa t_{odk}. Iz tega časa izračunamo min. presek vodnika, da se vodnik ne bo segrel nad dopustno temperaturo.

$$S_{min} = \frac{1}{k} * I_{K3} * \sqrt{t_{odk}} \quad (mm^2)$$

Prerez izbranega vodnika mora biti večji od S_{min}.

Za čase kratkega stika manjše od 0.1s mora veljati tudi, da je:

$k^2 * S^2 > I^2 * t$

$k^2 * S^2$ izračunamo glede na izbran vodnik
$I^2 * t$ Joulov integral poiščemo v tabeli varovalnega elementa

Legenda	
I	tok porabnika (A)
U	priključena napetost (V)
I_{K3}	tok kratkega stika (A)
R_{K3}	kratkostična upornost pri tripolnem KS (Ω)
I_K	tok enopolnega kratkega stika (A)
R_K	skupna upornost okvarne zanke (Ω)
R_{TP}	kratkostična upornost pri tripolnem KS (Ω)
t_{dop}	dopustni čas v primeru KS (s)
cos φ	fazni kot
l	dolžina vodnika (m)
S	presek vodnika (mm^2)
ρ	specifična upornost materiala (Ωm)
S_{min}	minimalni presek vodnika (mm^2)
k	odvisen od vrste izolacije in vodnika baker in PVC, k=115, aluminij in PVC, k=74
t_{odk}	čas odklopa varovalke v primeru KS (s)

Zaščita vodnikov pred preobremenitvami in prekomernim segrevanjem z ustrezno izbiro pravilne nad-tokovne zaščite in ustreznega vodnika.

POGOJ 1: $I_b < I_N < I_z$ SISTIEC 60364-4-43
POGOJ 2: $I_2 < 1{,}45 \times I_z$ SISTIEC 60364-4-43

Legenda	
I_b	tok bremena, za katerega je tokokrog predviden (A)
I_N	nazivni tok zaščitne naprave
I_Z	trajni zadržni tok vodnika ali kabla, korigiran glede na polaganje
I_2	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave (tok pri katerem pregori varovalka v določenem času). $I_2=k \times I_N$
k	razmerje med preizkusnim in nazivnim tokom zaščitne naprave

določitev **k**		
nazivni tok zaščitnega elementa	taljivi vložek gG(gL)	instalacijski odklopnik (B in C)
$2,4=I_N$(A)	2,1	
$6 \le I_N \le 13$	1,9	1,2
$16 \le I_N \le 400$	1,6	1,45

Padci napetosti na vodnikih glede na porabnik.

$$\Delta U = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ (V)}$$ za enofazni sistem

$$\Delta U = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2} \text{ (V)}$$ za izmenični trofazni sistem

Legenda	
P	moč porabnika (W)
I	tok porabnika (A)
U	priključena napetost (V)
l	dolžina vodnika (m)
S	presek vodnika (mm^2)
λ	specifična prevodnost materiala (Sm/mm^2)

Izračuni so narejeni za porabnike, ki so najbolj oddaljeni od stikalnega bloka in imajo največjo moč.

Podatki za dovod so vzeti iz NN projekta.

DOVOD NA =R Č1

PORABNIK: DOVOD NA R-Č1

OSNOVNI PODATKI PORABNIKA, KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI							
Dovod (ocena) R (Ω)	*Dovod (ocena) U (%)*	*P_{INST} (kW)*	*U dovoda (V)*	*Faktor f_i*	*cos(φ)*	*I porabnika I_b (A)*	*Faktor polaganja*
0,50 OHM	*0,50%*	*9,80 kW*	*400 V*	*0,95*	*0,8*	*16,82 A*	*0,90*
Zaščitni element I_N (A)		Kabel presek (mm^2)	Kabel zdržni tok (A)	Dovoljena obremenitev kabla (A) I_z	Dolžina kabla (m)	Padec napetosti U (%)	Padec napetosti max. < 5%
NV	20 A	10 mm2	50 A	45	10	0,60	**DA**

ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI				
POGOJ 1	**DA**		POGOJ 2	**DA**
POGOJ 1 $I_b \le I_n \le I_z$			POGOJ 2 I2 ≤ 1,45 x Iz I2=k x I_n (k=1,6)	
16,8 A ≤	20 A ≤	45,0 A	32,00 A ≤	65,25

ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI			
Enopolni kratkostični tok I_{Kmin} (A)	Uporost okvarne zanke R_{OZ} (Ω)	Dopustna upornost okvarne zanke R_{DOP} (OHM)	POGOJ $R_{oz} < R_{DOP}$
0,408 kA	0,5356	2,70	**DA**

IZBRAN KABEL
PRIMERNO

PORABNIK: DOVOD NA R-Č1

OSNOVNI PODATKI PORABNIKA, KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI							
Dovod (ocena) R (Ω)	*Dovod (ocena) U (%)*	*P_{INST} (kW)*	*U dovoda (V)*	*Faktor f_i*	*cos(φ)*	*I porabnika I_b (A)*	*Faktor polaganja*
0,50 OHM	*0,50%*	*9,80 kW*	*400 V*	*0,95*	*0,8*	*16,82 A*	*0,90*
Zaščitni element I_N (A)		Kabel presek (mm^2)	Kabel zdržni tok (A)	Dovoljena obremenitev kabla (A) I_z	Dolžina kabla (m)	Padec napetosti U (%)	Padec napetosti max. < 5%
NV	20 A	10 mm2	50 A	45	10	0,60	**DA**

ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI				
POGOJ 1	**DA**		POGOJ 2	**DA**
POGOJ 1 $I_b \le I_n \le I_z$			POGOJ 2 I2 ≤ 1,45 x Iz I2=k x I_n (k=1,6)	
16,8 A ≤	20 A ≤	45,0 A	32,00 A ≤	65,25

ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI				
Enopolni kratkostični tok I_{Kmin} (A)	Uporost okvarne zanke R_{OZ} (Ω)	Dopustna upornost okvarne zanke R_{DOP} (OHM)	POGOJ $R_{oz} < R_{DOP}$	IZBRAN KABEL
0,408 kA	0,5356	2,70	**DA**	PRIMERNO

DOVOD NA Č1 IN Č2

PORABNIK: ***ČRPALKA Č1 in Č2***

OSNOVNI PODATKI PORABNIKA, KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI							
Dovod R (Ω)	*Dovod U (%)*	*P_{INST} (kW)*	*U dovoda (V)*	*Izkoristek (μ)*	*cos(φ)*	*I porabnika I_b (A)*	*Faktor polaganja*
0,54 OHM	*0,60%*	*2,20 kW*	*400 V*	*0,95*	*0,88*	*3,80 A*	*0,85*
Zaščitni element I_N (A)		Kabel presek (mm^2)	Kabel zdržni tok (A)	Dovoljena obremenitev kabla (A) I_z	Dolžina kabla (m)	Padec napetosti U (%)	Padec napetosti max. < 5%
MS	4 A	1,5 mm2	18 A	15,3	10	0,76	DA

ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI				
POGOJ 1	DA		POGOJ 2	DA
POGOJ 1 $I_b \le I_n \le I_z$			POGOJ 2 I2 ≤ 1,45 x Iz I2=k x I_n (k=1,6)	
3,8 A ≤	4 A ≤	15,3 A	5,80 A ≤	22,185

ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI				
Enopolni kratkostični tok I_{Kmin} (A)	Uporost okvarne zanke R_{OZ} (Ω)	Dopustna upornost okvarne zanke R_{DOP} (OHM)	POGOJ $R_{oz} < R_{DOP}$	IZBRAN KABEL
0,283 kA	0,7729	3,70	**DA**	PRIMERNO

DOVOD NA OMARICO SPLOŠNE MOČI R-S

PORABNIK: ***+R S***

OSNOVNI PODATKI PORABNIKA, KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI							
Dovod (ocena) R (Ω)	*Dovod (ocena) U (%)*	*P_{INST} (kW)*	*U dovoda (V)*	*Faktor f_i*	*cos(φ)*	*I porabnika I_b (A)*	*Faktor polaganja*
0,54 OHM	*0,60%*	*5,00 kW*	*400 V*	*0,95*	*0,8*	*8,58 A*	*0,90*

Zaščitni element I_N (A)		Kabel presek (mm^2)	Kabel zdržni tok (A)	Dovoljena obremenitev kabla (A) I_z	Dolžina kabla (m)	Padec napetosti U (%)	Padec napetosti max. < 5%
C	20 A	4 mm2	30 A	27	10	0,74	**DA**

ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI				
POGOJ 1	DA		POGOJ 2	DA
POGOJ 1 $I_b \le I_n \le I_z$			POGOJ 2 $I2 \le 1,45 \times Iz$ $I2=k \times I_n$ (k=1,6)	
8,6 A ≤	20 A ≤	27,0 A	24,00 A ≤	39,15

ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI				
Enopolni kratkostični tok I_{Kmin} (A)	Uporost okvarne zanke R_{OZ} (Ω)	Dopustna upornost okvarne zanke R_{DOP} (OHM)	POGOJ $R_{oz} < R_{DOP}$	IZBRAN KABEL
0,350 kA	0,6246	1,50	**DA**	PRIMERNO

DOVODO NA RADIATOR IZ R-S

PORABNIK: ***GRELEC 1,5kW***

OSNOVNI PODATKI PORABNIKA, KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI							
Dovod R (Ω)	*Dovod U (%)*	*P_{INST} (kW)*	*U dovoda (V)*	*Izkoristek (μ)*	*cos(φ)*	*I porabnika I_b (A)*	*Faktor polaganja*
0,62 OHM	*0,74%*	*1,50 kW*	*230 V*	*1*	*0,95*	*6,86 A*	*0,80*

Zaščitni element I_N (A)		Kabel presek (mm^2)	Kabel zdržni tok (A)	Dovoljena obremenitev kabla (A) I_z	Dolžina kabla (m)	Padec napetosti U (%)	Padec napetosti max. < 5%
C	10 A	1,5 mm2	18 A	14,4	15	1,75	DA

ZAŠČITA VODNIKOV PRED PREOBREMENITVAMI				
POGOJ 1	DA		POGOJ 2	DA
POGOJ 1 $I_b \le I_n \le I_z$			POGOJ 2 $I2 \le 1,45 \times Iz$ $I2=k \times I_n$ (k=1,6)	
6,9 A ≤	10 A ≤	14,4 A	12,00 A ≤	20,88

ZAŠČITA VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIMI TOKOVI				
Enopolni kratkostični tok I_{Kmin} (A)	Uporost okvarne zanke R_{OZ} (Ω)	Dopustna upornost okvarne zanke R_{DOP} (OHM)	POGOJ $R_{oz} < R_{DOP}$	IZBRAN KABEL
0,223 kA	0,9806	1,40	**DA**	PRIMERNO

Iz zgornjih izračunov je razvidno, da je instalacija projektirana v skladu s standardom.

3.5 KONTROLA ZAŠČITNIH UKREPOV IN MERITVE

Po izvedbi elektroinštalacij so potrebni naslednji pregledi in meritve elektroinštalacij:

- Preverjanje s pregledom

  Električne inštalacije pregledujemo, ko so izklopljene, pregled pa obsega preverjanje:

1. zaščite pred električnim udarom,
2. ukrepov za zaščito vodnikov pred razširjenjem ognja,
3. izbire in nastavitve zaščitnih naprav,
4. brezhibnosti postavitve ustreznih stikal,
5. pravilne izbire opreme in zaščitnih ukrepov ,
6. prepoznavanje nevtralnega in zaščitnega vodnika,
7. obstoja shem in napisov,
8. prepoznavanje tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme,
9. povezave vodnikov,
10. izvedba izenačitve potenciala (glavne in dodatne),
11. vrste ozemljitvenega sistema glede na elektroenergetsko soglasje,
12. dostopnosti prostora za obratovanje in vzdrževanje,

- Preizkusi in meritve

  Splošne preizkuse je potrebno opraviti po naslednjem vrstnem redu:

1. neprekinjenost zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev potencialov,
2. preveriti delovanje zaščite z električno ločitvijo tokokrogov,
3. preveriti neprekinjenost ozemljitve prenapetostnih odvodnikov,
4. delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja,
5. funkcionalnost,
6. pravilnost izvedbe zaščite pred električnim udarom,
7. odvod statične elektrine,
8. delovanje naprav za nadzorovanje preostalih/diferenčnih tokov,
9. delovanje naprav za nadzorovanje izolacijske upornosti (IT sistem).

Meritve je potrebno izvesti v skladu z SIST HD 60364-6. Morajo pa zajemati sledeče:

1. izolacijske upornosti med vodniki pod napetostjo (tudi N vodnikom), kjer je to mogoče,
2. izolacijske upornosti vodnikov pod napetostjo proti ozemljenemu PE (PEN) vodniku pri prvem preskusu in pri periodičnih pregledih,
3. izolacije inštalacij s pregledom uhajavih tokov pri nazivni napetosti,
4. impedance okvarne zanke in kratkostične zanke ter ugotavljanje pravilnosti odklopnega časa zaščitnih naprav,
5. padca napetosti na vodnikih med razdelilnikom in najbolj oddaljeno točko tokokroga,
6. upornosti zaščitnega vodnika med razdelilnikom in glavnim izenačenjem potenciala,
7. pravilnosti delovanja zaščitnih naprav na preostali/ diferenčni tok,
8. najmanjše upornosti dotika z zemljo tujih prevodnih delov, ki niso povezani z zaščitnim vodnikom, vendar pri napajanju z nadzemnim vodom lahko preko njih pride do okvare med linijskim vodnikom in zemljo,
9. pravilnosti zaščitnih ali obratovalnih ozemljitev,
10. pravilnosti ozemljitev prenapetostnih odvodnikov,

info@miel-i.si
+386 (0)3 898 57 54
www.miel-i.si
Levec 8, SI-3301, Petrovče

11. napetosti koraka in dotika na robovih obsežnejših ozemljitvenih sistemov in na področju ozemljitev energetskih naprav,
12. zaščite pred električnim udarom v vseh priključnih točkah električne inštalacije,
13. odvodljivosti podov in druge zaščite pred statično elektrino,
14. upornosti tal in sten, kadar je kot zaščita pred električnim udarom uporabljena postavitev v neprevodne prostore,
15. izolacije ločilnih transformatorjev, kadar je kot ukrep za zaščito pred električnim udarom uporabljeno električno ločevanje,

Zapisnik o pregledu

Zapisnik o pregledu mora vsebovati podatke, iz katerih je razvidno, da so bili opravljeni pregledi, preskusi in meritve glede na zgoraj navedeno. Vsaka meritev mora biti opremljena s podatki o preglednikih, inštrumentih in merilnih metodah. Merilni instrumenti morajo imeti potrdilo o umerjanju.
Pozitivna ocena je le, če rezultati vseh predvidenih pregledov in preskusov ustrezajo. Pri negativni oceni mora zapisnik vsebovati prilogo s seznamom odkritih neustreznosti in predvidenih ukrepov.
V primeru negativne ocene oziroma neustrezne inštalacije je treba po odkritih neustreznostih te odpraviti in s pregledom oziroma preizkusi in meritvami preveriti rezultate. To je treba ponavljati, dokler končni zapisnik ne da pozitivne ocene ustreznosti.
O vsem tem mora biti vedno obveščen lastnik ali upravljalec.

Kakršno koli poseganje v elektro omare in z njimi povezana postrojenja je prepovedano osebam, ki niso za to izobražene in pooblaščene!

Periodika vseh pregledov in meritve mora biti znotraj mej predpisanih v pravilnikih in smernici.

4 REKAPITULACIJA (SPECIFIKACIJE, TABELE)

4.1 IO lista

IO LISTA

DIGITALNI VHOD				
CJ1W-ID211				
ADRESSA	**OPIS IO TOČKE**	**ELEMENT**	**KARTICA**	**OPOMBA**
I0.0	PRENAPETOSTNA ZAŠČITA	1F5	-21A0	
I0.1	KONTROLNIK NAPETOSTI	2P1	-21A0	
I0.2	KRMILNA NAPETOST 230V AC	4T4	-21A0	
I0.3	KRMILNA NAPETOST 24V DC	3G5 / 4G7	-21A0	
I0.4	SONDA NAPAKA	17P0	-21A0	
I0.5	REZERVA		-21A0	
I0.6	REZERVA		-21A0	
I0.7	REZERVA		-21A0	
I0.8	VSTOP V OBJEKT	18B1	-21A0	
I0.9	UPS NAPAKA		-21A0	
I0.10	RELE MAX. HRUŠKE AKTIVEN	16K5	-21A0	
I0.11	REZERVA		-21A0	
I0.12	PL.STIKALO MIN	16K4	-21A0	
I0.13	PL.STIKALO MAX	16K2	-21A0	
I0.14	SONDA MIN	17P0	-21A0	
I0.15	SONDA MAX	17P0	-21A0	
DIGITALNI VHOD				
CJ1W-ID211				
ADRESSA	**OPIS IO TOČKE**	**ELEMENT**	**KARTICA**	**OPOMBA**
I1.0	ČRPALKA 1 TERMIČNA	11K1	-21A5	
I1.1	REZERVA		-21A5	
I1.2	ČRPALKA 1 STIKALO ROČNO	11S4.2	-21A5	
I1.3	ČRPALKA 1 STIKALO AVT	11S4.2	-21A5	
I1.4	ČRPALKA 1 MZS VKLOP	10Q1	-21A5	
I1.5	ČRPALKA 1 MZS IZPAD	10Q1	-21A5	
I1.6	REZERVA		-21A5	
I1.7	ČRPALKA 1 DELOVANJE	11K7	-21A5	
I1.8	ČRPALKA 2 TERMIČNA	14K1	-21A5	
I1.9	REZERVA		-21A5	
I1.10	ČRPALKA 2 STIKALO ROČNO	14S4.2	-21A5	
I1.11	ČRPALKA 2 STIKALO AVT	14S4.2	-21A5	
I1.12	ČRPALKA 2 MZS VKLOP	13Q1	-21A5	
I1.13	ČRPALKA 2 MZS IZPAD	13Q1	-21A5	
I1.14	REZERVA		-21A5	
I1.15	ČRPALKA 2 DELOVANJE	14K7	-21A5	
DIGITALNI IZHOD				
CJ1W-OC201				
ADRESSA	**OPIS IO TOČKE**	**ELEMENT**	**KARTICA**	**OPOMBA**
O2.0	ČRPALKA 1 VKLOP	11K7	-22A0	
O2.1	ČRPALKA 1 DELOVANJE	11S4.1	-22A0	
O2.2	ČRPALKA 1 MIROVANJE	11S4	-22A0	
O2.3	ČRPALKA 1 NAPAKA	12H5	-22A0	
O2.4	ČRPALKA 2 VKLOP	14K7	-22A0	
O2.5	ČRPALKA 2 DELOVANJE	14S4.1	-22A0	
O2.6	ČRPALKA 2 MIROVANJE	14S4	-22A0	
O2.7	ČRPALKA 2 NAPAKA	15H5	-22A0	

DIGITALNI IZHOD				
CJ1W-OC201				
ADRESSA	**OPIS IO TOČKE**	**ELEMENT**	**KARTICA**	**OPOMBA**
O3.0	REZERVA		-22A5	
O3.1	REZERVA		-22A5	
O3.2	REZERVA		-22A5	
O3.3	PREMOSTITEV MIN HRUŠKE	16K7	-22A5	
O3.4	REZERVA		-22A5	
O3.5	REZERVA		-22A5	
O3.6	REZERVA		-22A5	
O3.7	MODEM RESET	19K8	-22A5	
ANALOGNI VHOD				
CJ1W-AD041				
ADRESSA	**OPIS IO TOČKE**	**ELEMENT**	**KARTICA**	**OPOMBA**
AI1:2001	NIVO ODPADNE VODE	17P0	-23A0	
AI1:2002	REZERVA		-23A0	
AI1:2003	ČRPALKA 1 TOK	10P3	-23A0	
AI1:2004	ČRPALKA 2 TOK	13P3	-23A0	

info@miel-i.si
+386 (0)3 898 57 54
www.miel-i.si
Levec 8, SI-3301, Petrovče

5 RISBE, NAČRTI

5.1 Elektro načrt PZI
Načrt, spisek opreme, IO lista, kabel lista

5.2 Elektro omara R Č1
Pogled zunaj in znotraj

5.3 Splošna instalacija v kontejnerju
Vtičnice, razsvetljava, prezračevanje

5.4 Strelovodna instalacija, izenačitve potenciala
Prikaz strelovodnih in ozemljitvenih instalacij

5.5 Tehnologija črpališča
Prikaz močnostnih in krmilno regulacijskih elementov v črpališču

5.6 Instalacijske cevi
Prikaz cevi v zemlji za instalacijo (dovod in do črpališča)

5.7 NN priključek
Situacija

INVESTITOR:

OBČINA DOBROVA-POLHOV GRADEC
Stara cesta 13
1356 DOBROVA

OSNOVNI PODATKI PROJEKTA

PRIKLJUČNA MOČ:	9.4kW
MAX TOK:	18.8A
FAKTOR ISTOČASNOSTI:	0,95
NAZIVNI TOK:	18A
NAPETOST:	400V/230V
FREKVENCA:	50Hz
KRMILNA NAPETOST:	230V
ENOSMERNA NAPETOST:	24V DC
DOVODNI KABEL:	NYY-J 4x10mm2
VAROVALKA DOVODA:	NV 20A/3P
SISTEM ZAŠČITE:	TN-C-S

ELEKTRO OMARA

DIMENZIJE (ŠxVxG+P):	600x2000x400+200mm
TIP OMARE:	VX__
ŠTEVILO OMAR:	2
BARVA OMARE:	RAL 7035
ZAŠČITA OMARE:	IP 43
UVOD KABLOV:	SPODAJ (ODPRTO DNO)

SPONČNE LETVE

X1	MOČ TEHNOLOGIJA
X2	MOČ SPLOŠNA
X3	24V AC/DC KRMILJE
X4	ZVEZNE MERITVE
X5	ZAŠČITA ČRPALK
X6	24V AC
X7	__
X8	__
X9	__
X10	__
Xups	UPS 230V NAPAJANJE

UPORABLJENE BARVE ŽIC

MOČ:	ČRNA
NEVTRALNI VODNIK:	SVETLO MODRA
KRM.NAPETOST 230V AC:	RDEČA
KRM.NAPETOST +24V DC:	TEMNO MODRA
KRM.NAPETOST -24V DC:	TEMNO MODRA Z BELO ČRTO
ANALOGNE MERITVE:	BELA
ZAŠČITNI VODNIK:	RUMENO ZELENA
TUJA NAPETOST ALI : ODVOD PRED GL.STIKALOM	ORANŽNA

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

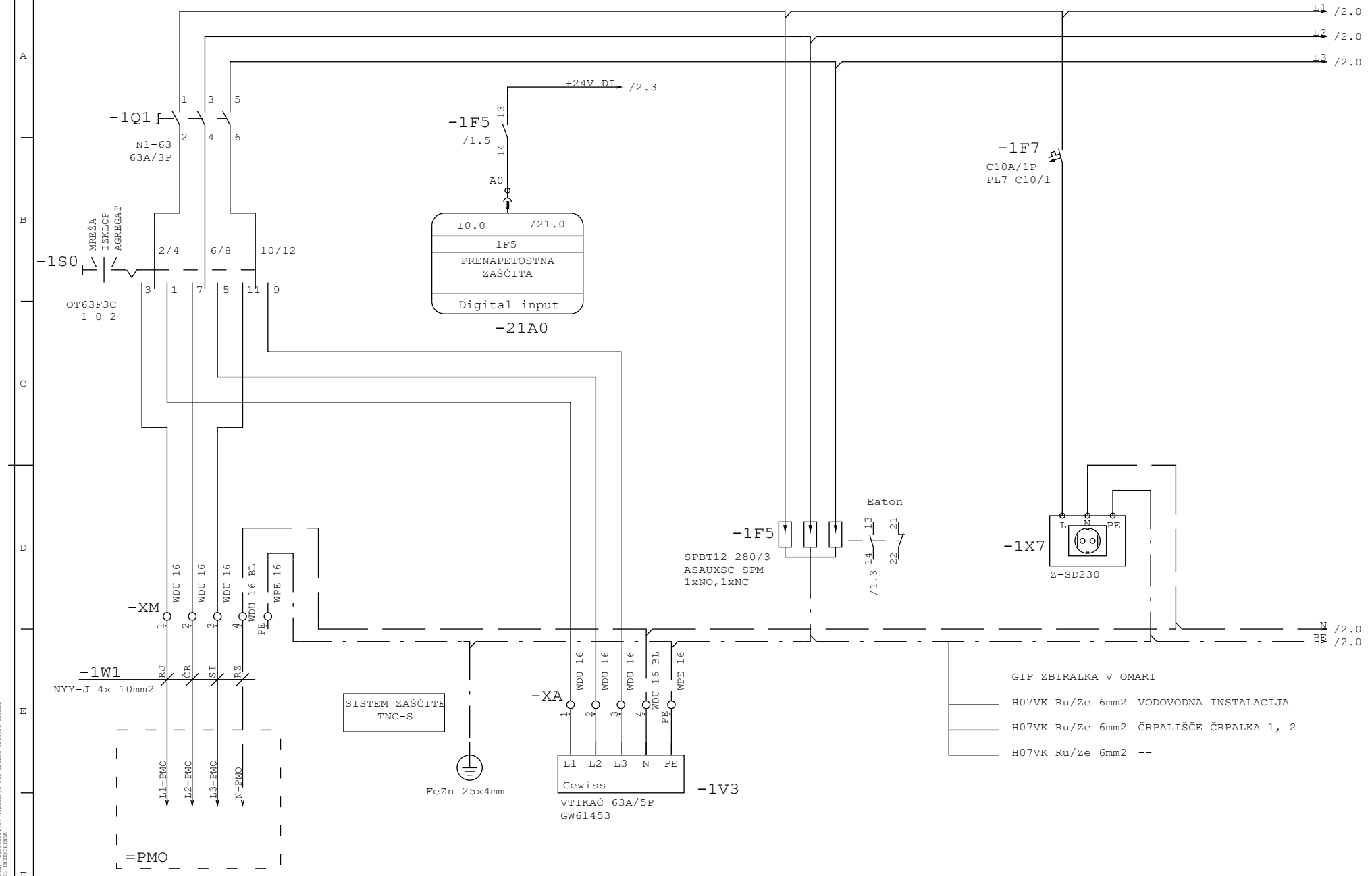
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Cover sheet	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 1

Vsebina načrta PID

Št.	File	Stran načrta	Komentar	Datum
1	=R Č1_CSD.0001.wsCSD	1	Cover sheet	16.10.23
2	=R Č1_CNT.0001.wsSML	2	VSEBINA	16.10.23
3	=R Č1_Schematics.0001.wsELD	3	DOVOD	16.10.23
4	=R Č1_Schematics.0002.wsELD	4	SPLOŠNO	16.10.23
5	=R Č1_Schematics.0003.wsELD	5	UPS,24V DC	16.10.23
6	=R Č1_Schematics.0004.wsELD	6	KRMILJE	16.10.23
7	=R Č1_Schematics.0005.wsELD	7	SPLOŠNA MOČ	16.10.23
8	=R Č1_Schematics.0010.wsELD	8	ČRPALKA 1 MOČ	16.10.23
9	=R Č1_Schematics.0011.wsELD	9	ČRPALKA 1 STIKALO	16.10.23
10	=R Č1_Schematics.0012.wsELD	10	ČRPALKA 1 PLC	16.10.23
11	=R Č1_Schematics.0013.wsELD	11	ČRPALKA 2 MOČ	16.10.23
12	=R Č1_Schematics.0014.wsELD	12	ČRPALKA 2 STIKALO	16.10.23
13	=R Č1_Schematics.0015.wsELD	13	ČRPALKA 2 PLC	16.10.23
14	=R Č1_Schematics.0016.wsELD	14	NIVOJSKA STIKALA	16.10.23
15	=R Č1_Schematics.0017.wsELD	15	ANALOGNE MERITVE	16.10.23
16	=R Č1_Schematics.0018.wsELD	16	STIKALO VSTOPA	16.10.23
17	=R Č1_Schematics.0019.wsELD	17	SWITCH	16.10.23
18	=R Č1_Schematics.0020.wsELD	18	KRMILNIK	16.10.23
19	=R Č1_Schematics.0021.wsELD	19	DIGITALNI VHODI	16.10.23
20	=R Č1_Schematics.0022.wsELD	20	DIGITALNI IZHODI	16.10.23
21	=R Č1_Schematics.0023.wsELD	21	ANALOGNI VHODI	16.10.23
22	=R Č1_Schematics.0024.wsELD	22	REZERVA	16.10.23
23	=R Č1_Schematics.0025.wsELD	23	OMARICA SPLOŠNE MOČI	16.10.23
24	=R Č1_Mat.0001.wsMAL	24	Material list	16.10.23
25	=R Č1_Mat.0002.wsMAL	25	Material list	16.10.23
26	=R Č1_Mat.0003.wsMAL	26	Material list	16.10.23
27	=R Č1_Mat.0004.wsMAL	27	Material list	16.10.23
28	=R Č1_PLC.0001.wsPLC	28	PLC plan: =R Č1-21A0	16.10.23
29	=R Č1_PLC.0002.wsPLC	29	PLC plan: =R Č1-21A5	16.10.23
30	=R Č1_PLC.0003.wsPLC	30	PLC plan: =R Č1-22A0	16.10.23
31	=R Č1_PLC.0004.wsPLC	31	PLC plan: =R Č1-22A5	16.10.23
32	=R Č1_PLC.0005.wsPLC	32	PLC plan: =R Č1-23A0	16.10.23
33	=R Č1_CL.0001.wsCBL	33	Cable list	16.10.23

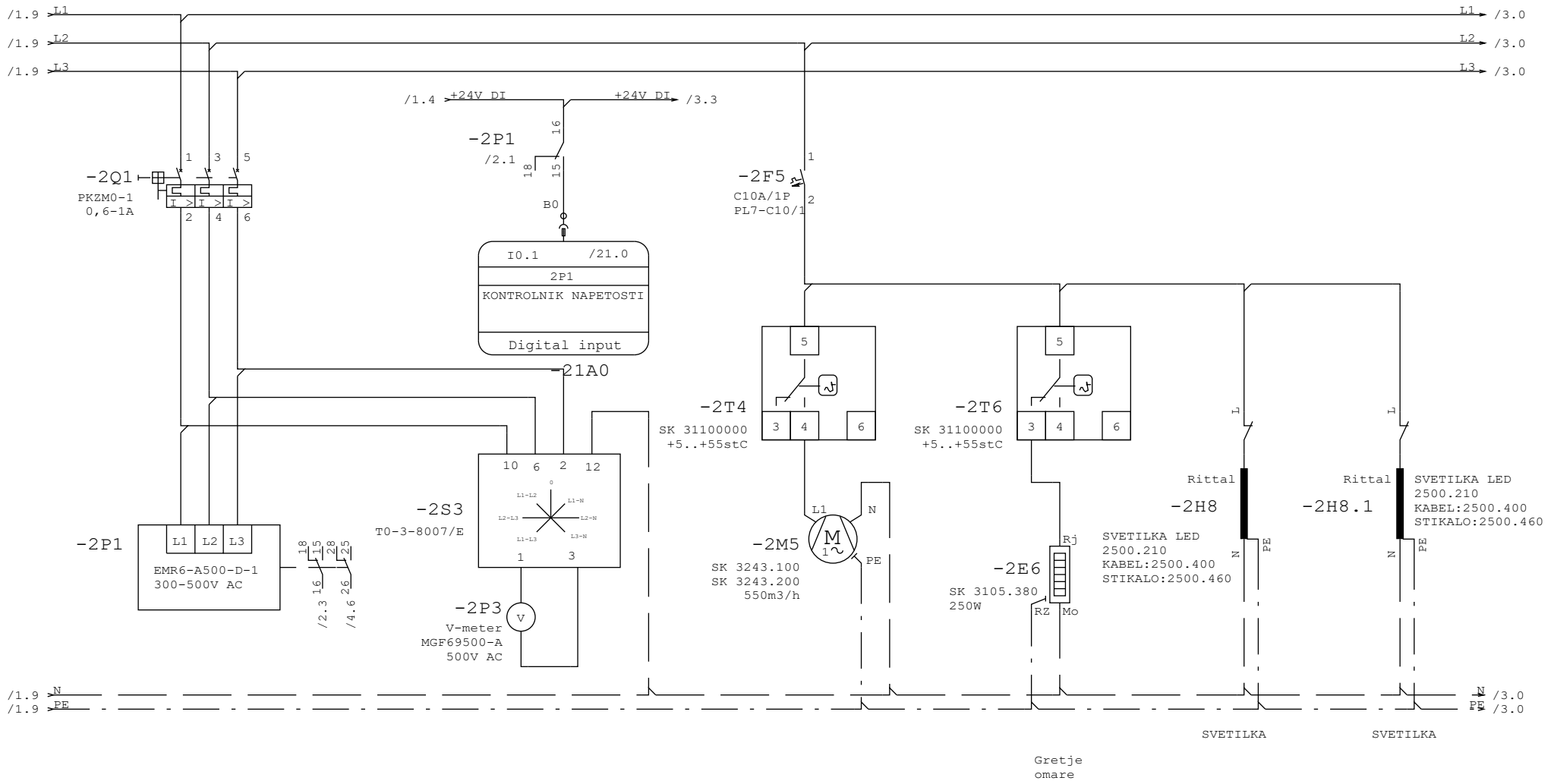
Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	VSEBINA	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 1



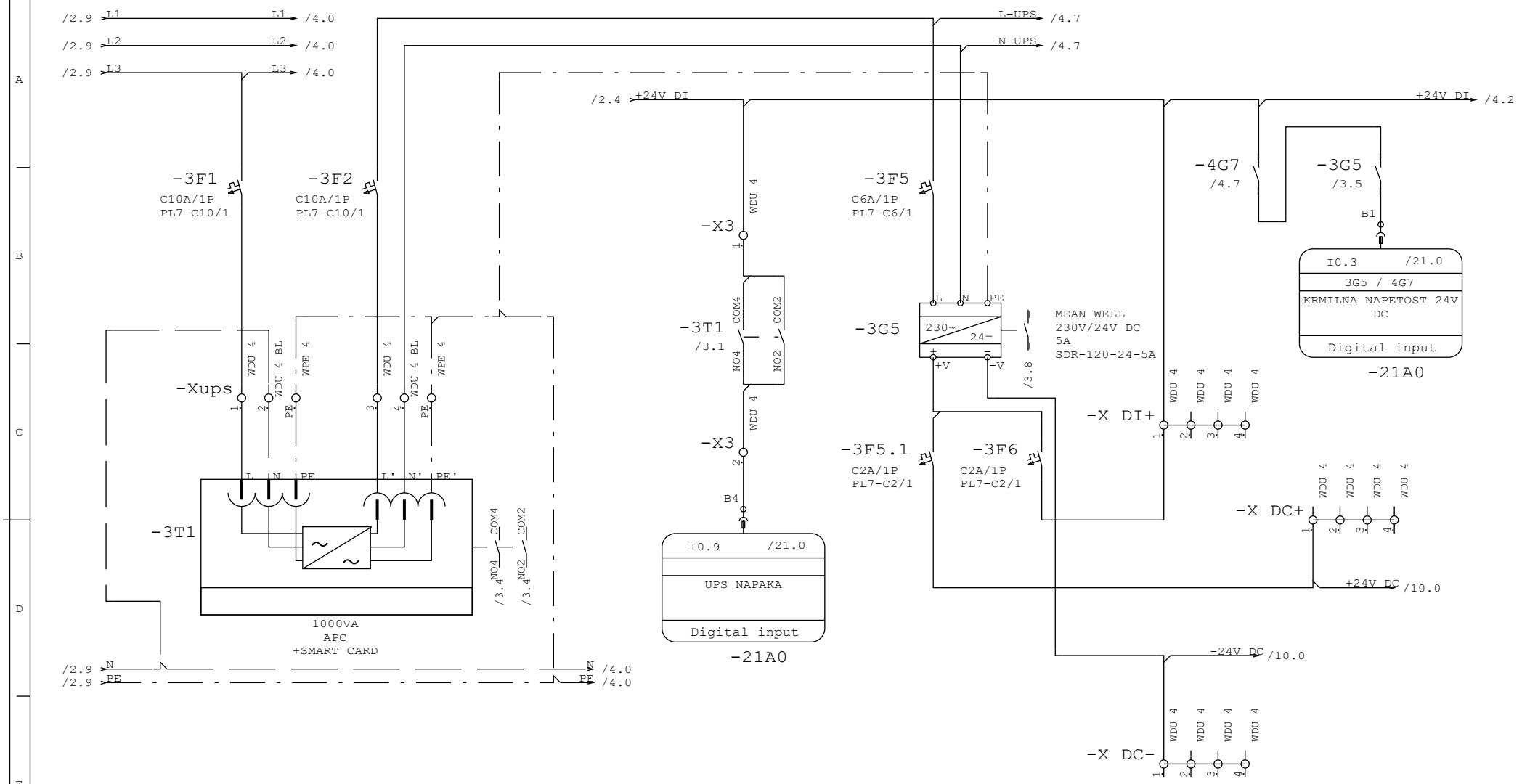
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	DOVOD	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



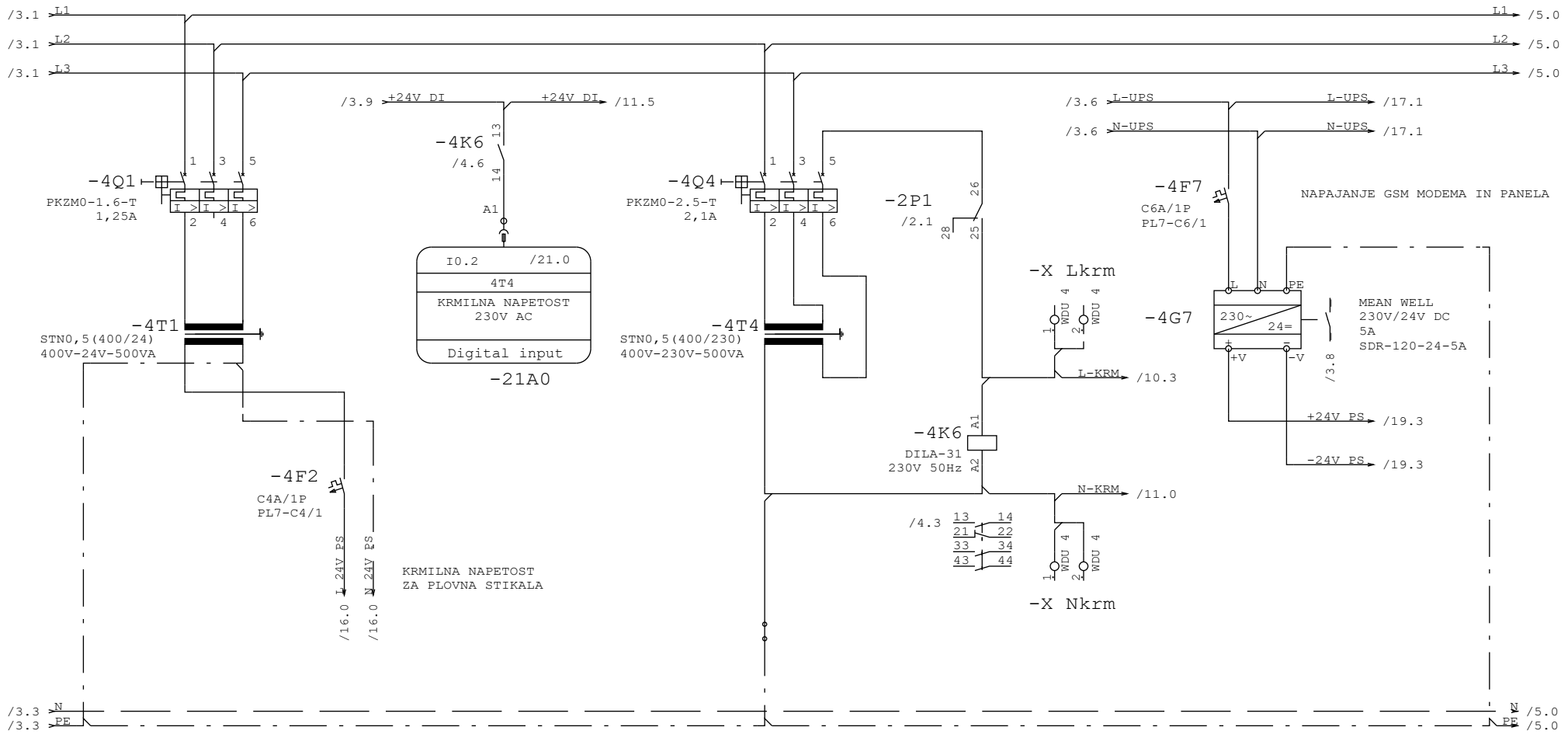
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	SPLOŠNO	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 2 od 25
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	UPS,24V DC	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 3
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



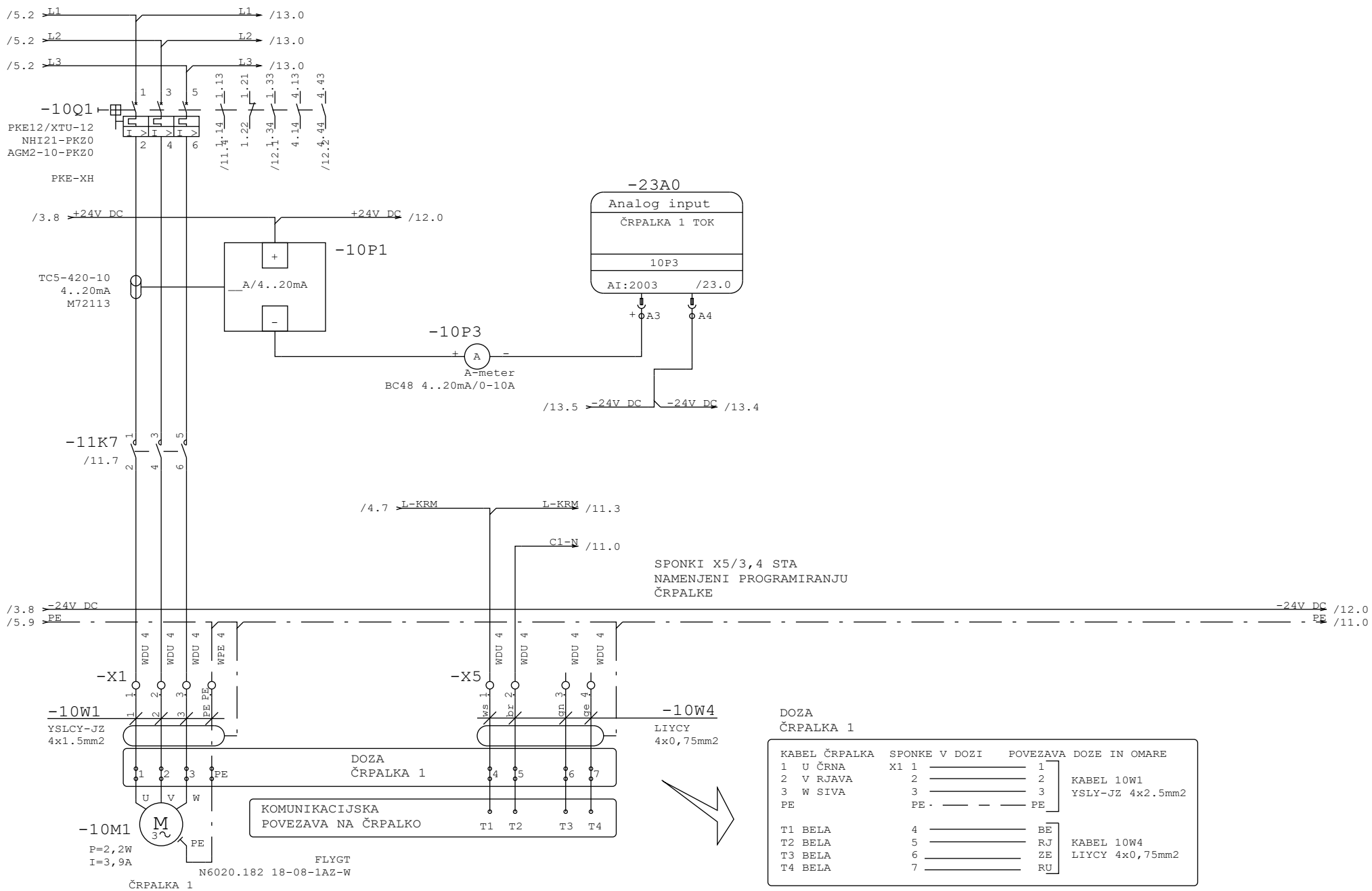
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	KRMILJE	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 4 od 25
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



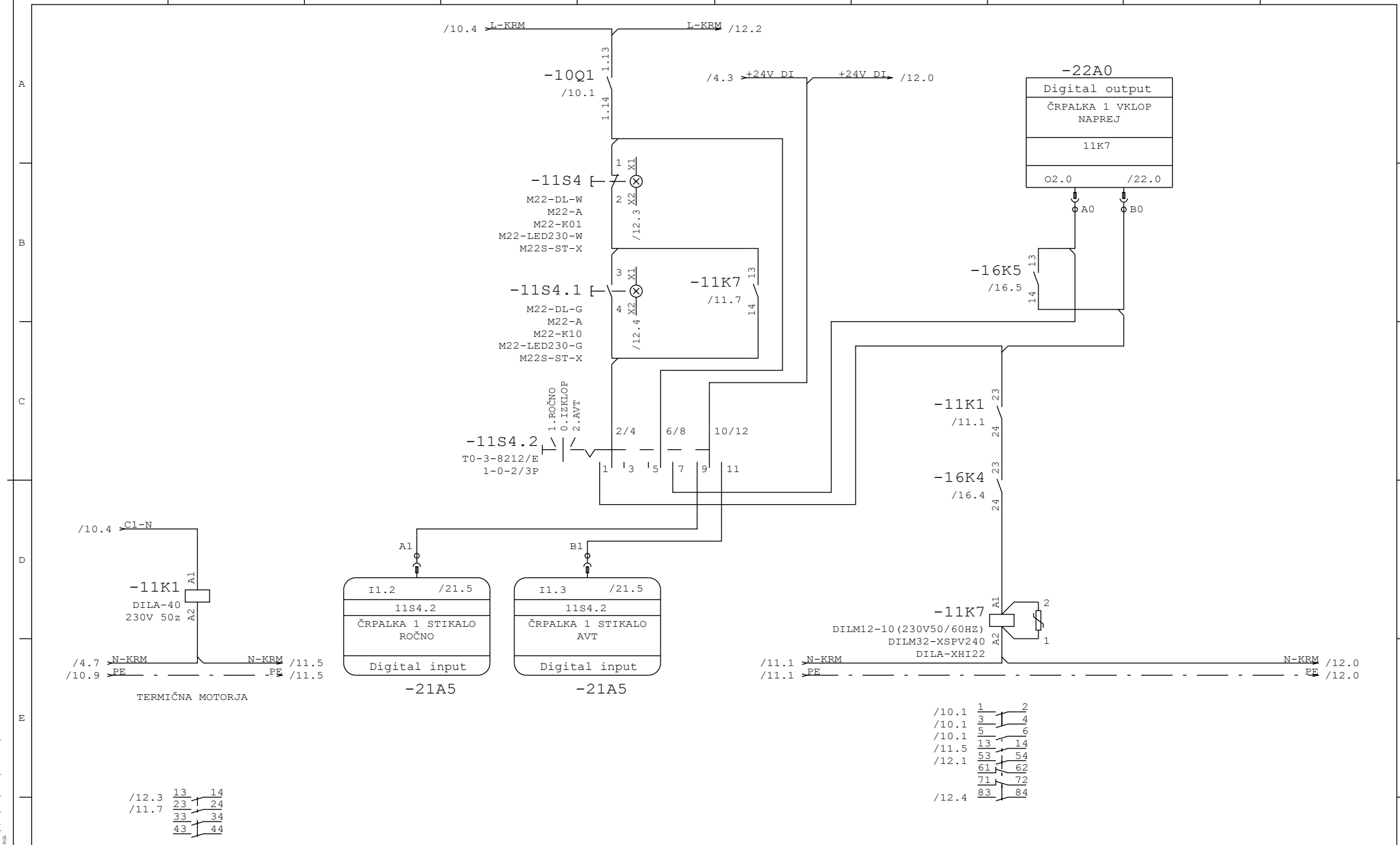
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	SPLOŠNA MOČ	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 5
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



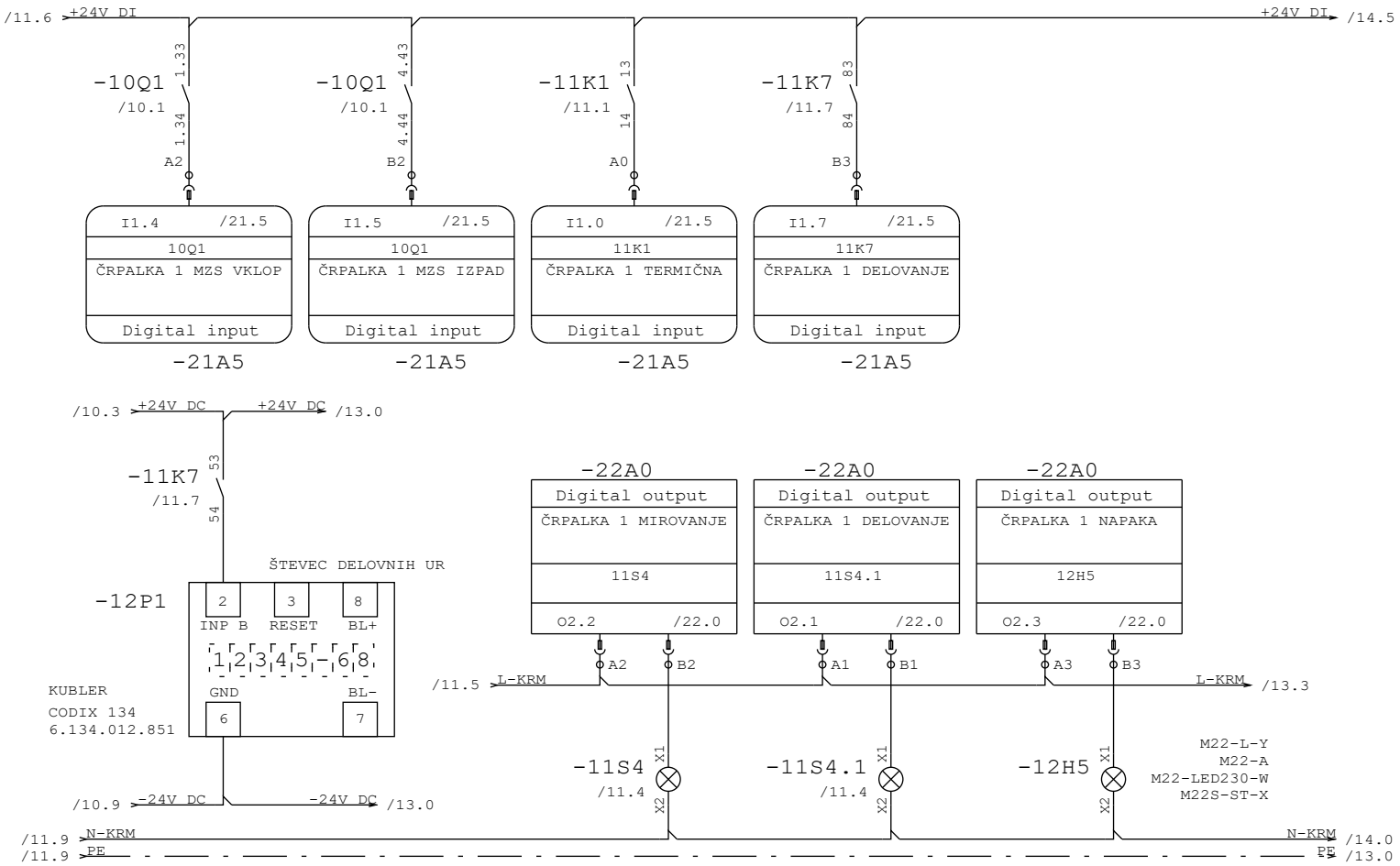
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 1 MOČ	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 10
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



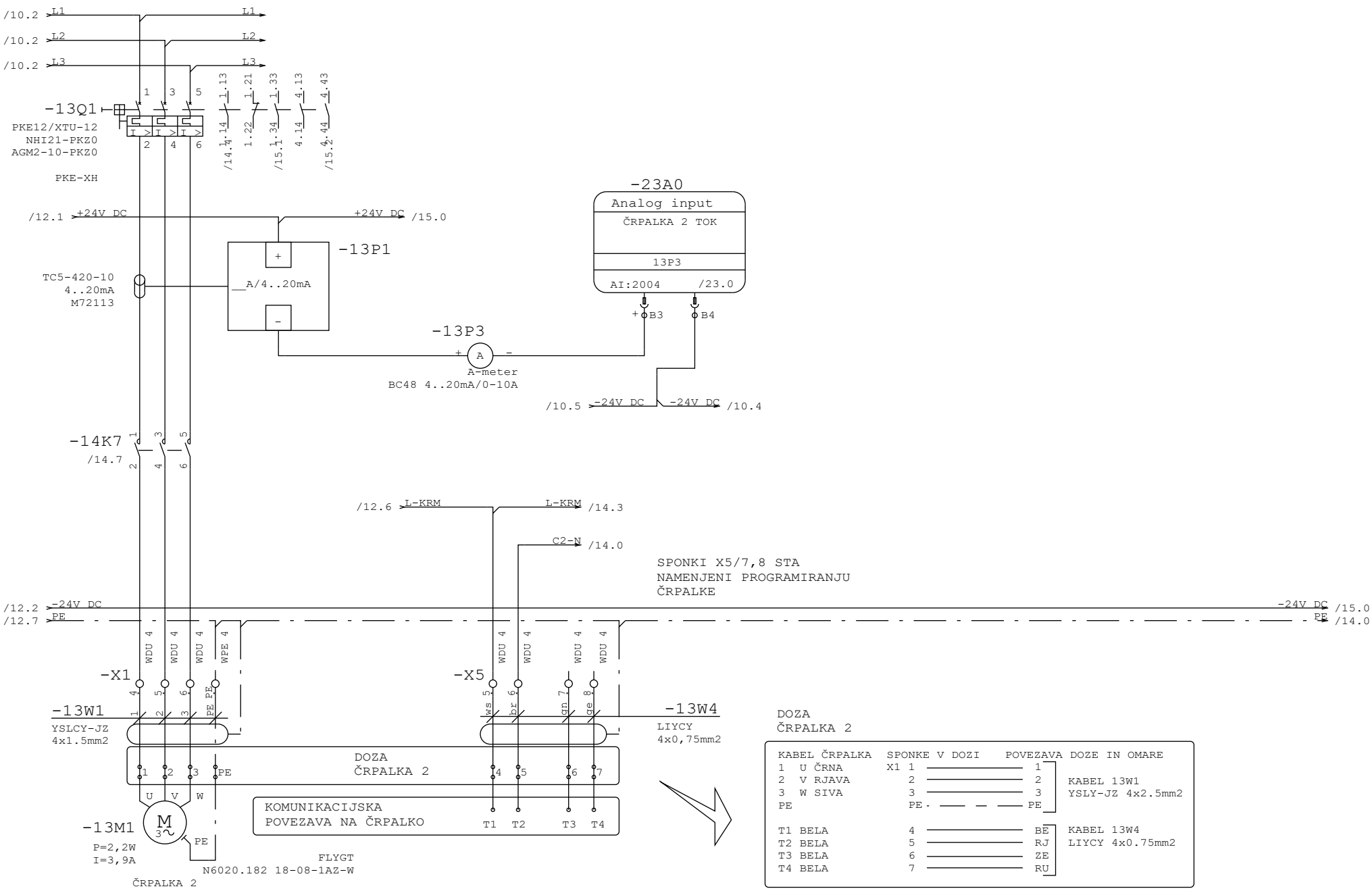
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 1 STIKALO	=R Č1 +
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 11 od 25
PI	T.Pfajfer	E-2045							
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



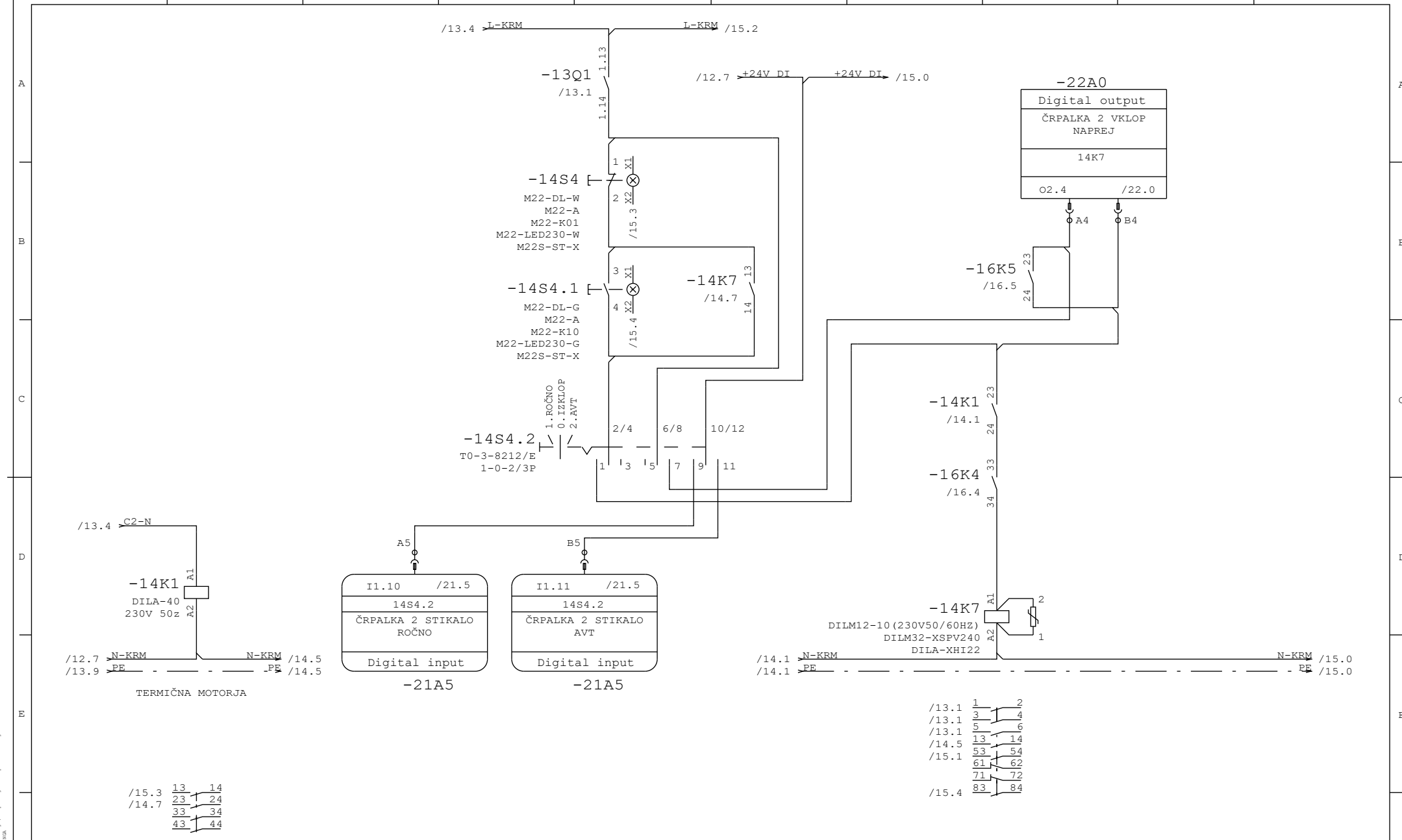
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 1 PLC	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 12
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Ljubljana, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



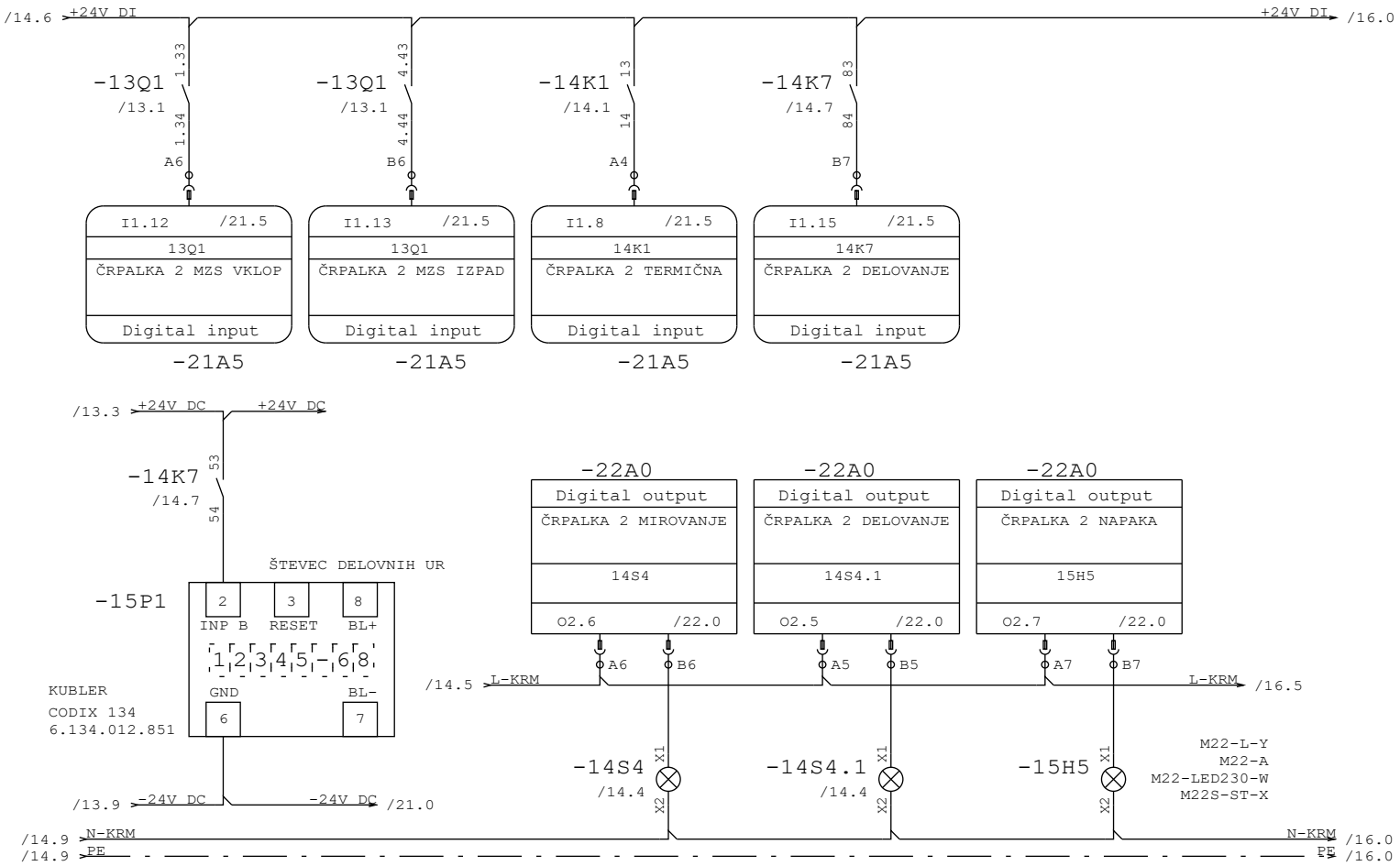
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 2 MOČ	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 13
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Dietrichsteinova, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



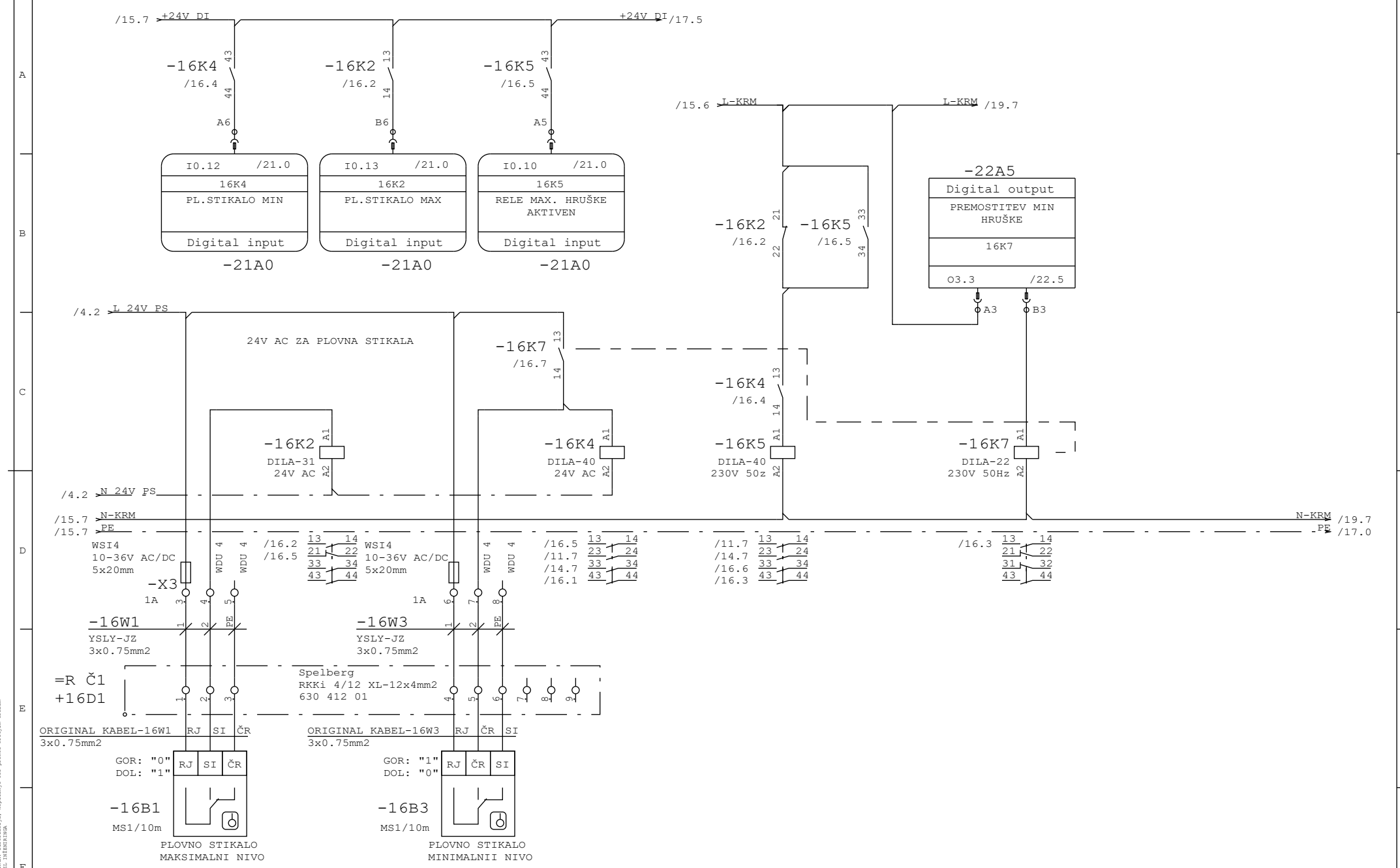
Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 2 STIKALO	=R Č1 +
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 14 od 25
PI	T.Pfajfer	E-2045							
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ČRPALKA 2 PLC	=R Č1 +
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 15 od 25
PI	T.Pfajfer	E-2045							
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

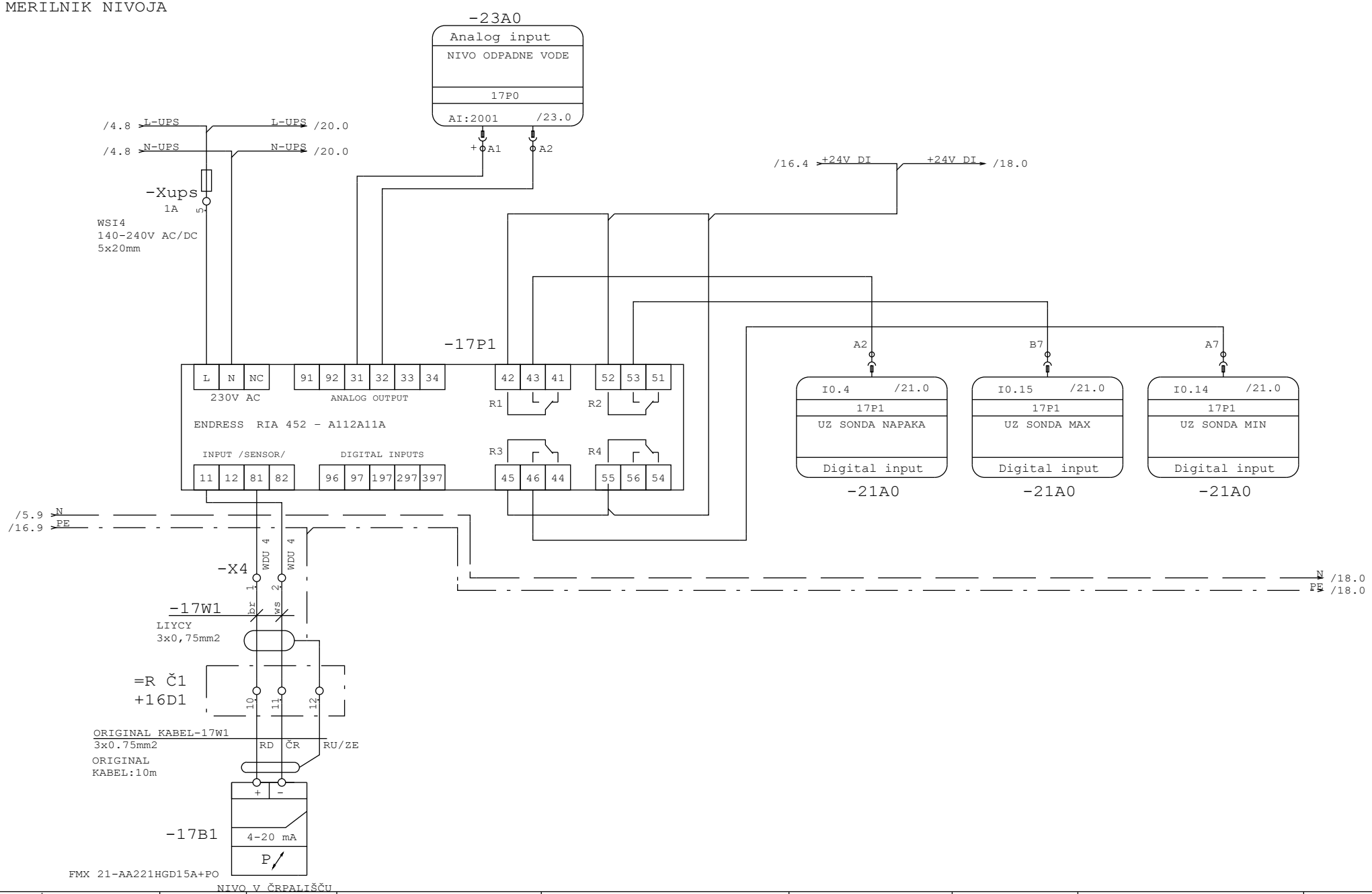
Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Ljubljana, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	NIVOJSKA STIKALA	=R Č1 +
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 16 od 25
PI	T.Pfajfer	E-2045							
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

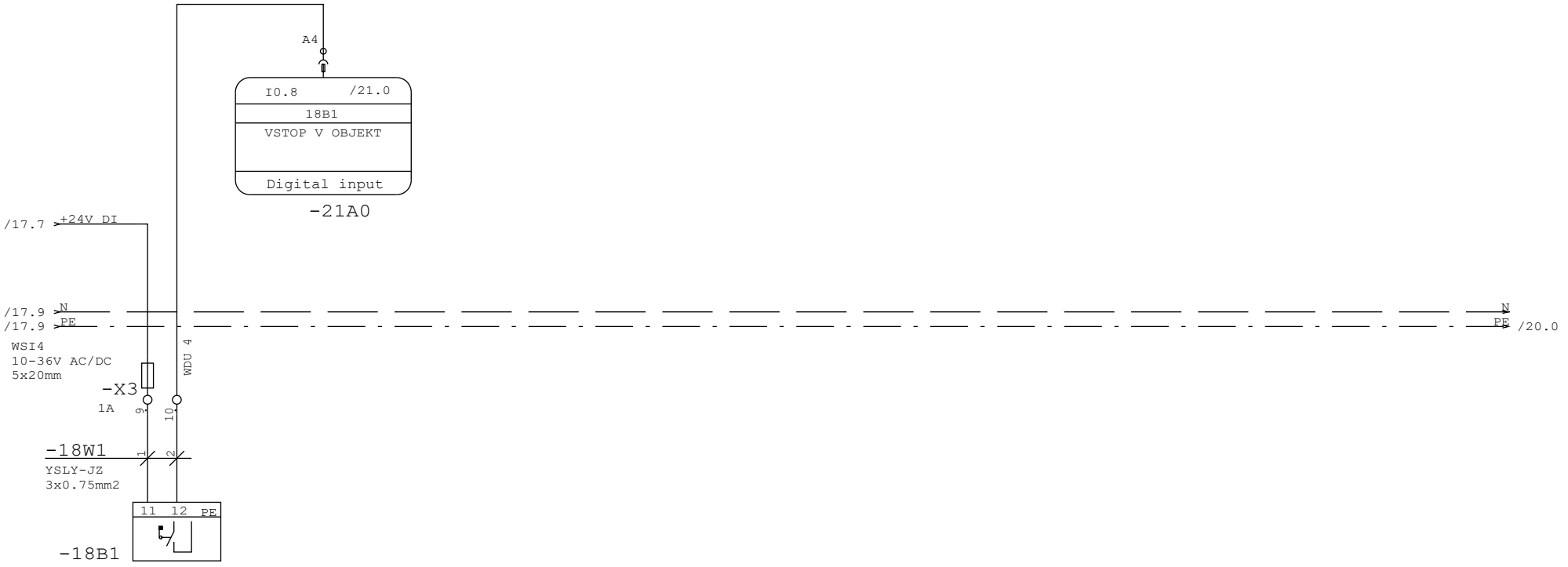
Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

MERILNIK NIVOJA



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ANALOGNE MERITVE	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 17
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribcija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	STIKALO VSTOPA	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 18
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

SWITCH PORTI:
1: PLC
2: PANEL
3: MODEM
4: REZERVA
5: REZERVA

SWITCH 5 PORTNI
10-100Mbps
EKI-2525 AE

-19P3
12-48VDC
P fail
V2+ V2- V1- V1+ ETH 1 ETH 2 ETH 3 ETH 4 ETH 5

ETH 1 → /20.0
ETH 2 → /20.8
ETH 3 → /20.0

/16.6 L-KRM

-22A5
Digital output
MODEM RESET
19K8
O3.7 /22.5
A7 B7

-19K8
/19.8
11 12 14

-19K8 A1 A2
XT484T30
YRT78626

/16.9 N-KRM → N-KRM

/19.5 14 12 11
/19.5 24 22 21

-19F3
C2A/1P
PL7-C2/1

WDU 4 WDU 4
-XGSM
1 2

MOD → /20.0

/4.8 +24V_PS → +24V_PS → /20.7
/4.8 -24V_PS → -24V_PS → /20.7

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	SWITCH	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 19
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

-20A0 -20A1 -21A0 -21A5 -22A0 -22A5 -23A0

CJ1W-PA205R | CJ2M-CPU33 | CJ1W-ID211 | CJ1W-ID211 | CJ1W-OC201 | CJ1W-OC201 | CJ1W-AD041

CP1W-CIF01

L PE N

-20P7

NA5-7W001B-V1

Port 2 (RS232) (RS485) | Port 1 (RS232) (RS485) | USB-A | USB-B | ETH 10/100

24V 0V PE

/19.7 ETH 2

/18.9 PE

-20F0
C4A/1P
PL7-C4/1

-20F7
C2A/1P
PL7-C2/1

KABEL RS232 GLEJ STRAN 24

/17.2 L-UPS

/17.2 N-UPS

/19.4 +24V PS

/19.4 -24V PS

/19.7 ETH 1

-20B1

GPRS gemalto EHS6T LAN

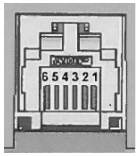
Antena Antena

Power LAN CINTERION

/19.7 ETH 3

/19.5 MOD

POWER - 6 PIN KONEKTOR
1,4 +
6 -



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	KRMILNIK	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 20
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

-21A0

DIGITAL INPUT MODUL CJ1W-ID211
16xDI 24VDC 7mA

	ADDRESS	PAGE	SYMBOL	COMMENT
A0	I0.0	/1.3	1F5	PRENAPETOSTNA ZAŠČITA
B0	I0.1	/2.3	2P1	KONTROLNIK NAPETOSTI
A1	I0.2	/4.3	4T4	KRMILNA NAPETOST 230V AC
B1	I0.3	/3.8	3G5 / 4G7	KRMILNA NAPETOST 24V DC
A2	I0.4	/17.6	17P1	UZ SONDA NAPAKA
B2	I0.5			REZERVA
A3	I0.6			REZERVA
B3	I0.7			REZERVA
A4	I0.8	/18.2	18B1	VSTOP V OBJEKT
B4	I0.9	/3.4		UPS NAPAKA
A5	I0.10	/16.3	16K5	RELE MAX. HRUŠKE AKTIVEN
B5	I0.11			REZERVA
A6	I0.12	/16.1	16K4	PL.STIKALO MIN
B6	I0.13	/16.2	16K2	PL.STIKALO MAX
A7	I0.14	/17.8	17P1	UZ SONDA MIN
B7	I0.15	/17.7	17P1	UZ SONDA MAX
A8	COM			
B8	COM			

/15.2 =24V DC

-21A5

DIGITAL INPUT MODUL CJ1W-ID211
16xDI 24VDC 7mA

	ADDRESS	PAGE	SYMBOL	COMMENT
A0	I1.0	/12.3	11K1	ČRPALKA 1 TERMIČNA
B0	I1.1			
A1	I1.2	/11.2	11S4.2	ČRPALKA 1 STIKALO ROČNO
B1	I1.3	/11.4	11S4.2	ČRPALKA 1 STIKALO AVT
A2	I1.4	/12.1	10Q1	ČRPALKA 1 MZS VKLOP
B2	I1.5	/12.2	10Q1	ČRPALKA 1 MZS IZPAD
A3	I1.6			REZERVA
B3	I1.7	/12.4	11K7	ČRPALKA 1 DELOVANJE
A4	I1.8	/15.3	14K1	ČRPALKA 2 TERMIČNA
B4	I1.9			
A5	I1.10	/14.2	14S4.2	ČRPALKA 2 STIKALO ROČNO
B5	I1.11	/14.4	14S4.2	ČRPALKA 2 STIKALO AVT
A6	I1.12	/15.1	13Q1	ČRPALKA 2 MZS VKLOP
B6	I1.13	/15.2	13Q1	ČRPALKA 2 MZS IZPAD
A7	I1.14			REZERVA
B7	I1.15	/15.4	14K7	ČRPALKA 2 DELOVANJE
A8	COM			
B8	COM			

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	DIGITALNI VHODI	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 21
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

-22A0

DIGITAL OUTPUT MODUL 8xDO 250VAC 5 A — CJ1W-OC201
CJ1W-OC201

	ADDRESS	PAGE	SYMBOL	COMMENT
A0				
B0	O2.0	/11.7	11K7	ČRPALKA 1 VKLOP NAPREJ
A1				
B1	O2.1	/12.4	11S4.1	ČRPALKA 1 DELOVANJE
A2				
B2	O2.2	/12.3	11S4	ČRPALKA 1 MIROVANJE
A3				
B3	O2.3	/12.5	12H5	ČRPALKA 1 NAPAKA
A4				
B4	O2.4	/14.7	14K7	ČRPALKA 2 VKLOP NAPREJ
A5				
B5	O2.5	/15.4	14S4.1	ČRPALKA 2 DELOVANJE
A6				
B6	O2.6	/15.3	14S4	ČRPALKA 2 MIROVANJE
A7				
B7	O2.7	/15.5	15H5	ČRPALKA 2 NAPAKA
A8	N.C			
B8	N.C			

-22A5

DIGITAL OUTPUT MODUL 8xDO 250VAC 5 A — CJ1W-OC201
CJ1W-OC201

	ADDRESS	PAGE	SYMBOL	COMMENT
A0				
B0	O3.0			
A1				
B1	O3.1			
A2				
B2	O3.2			
A3				
B3	O3.3	/16.6	16K7	PREMOSTITEV MIN HRUŠKE
A4				
B4	O3.4			
A5				
B5	O3.5			
A6				
B6	O3.6			
A7				
B7	O3.7	/19.8	19K8	MODEM RESET
A8	N.C			
B8	N.C			

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	DIGITALNI IZHODI	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 22
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

-23A0

ANALOG INPUT MODUL CJ1W-AD041-V1
1...5V; 0...10V; 0...5V; -10...10V; 4...20mA

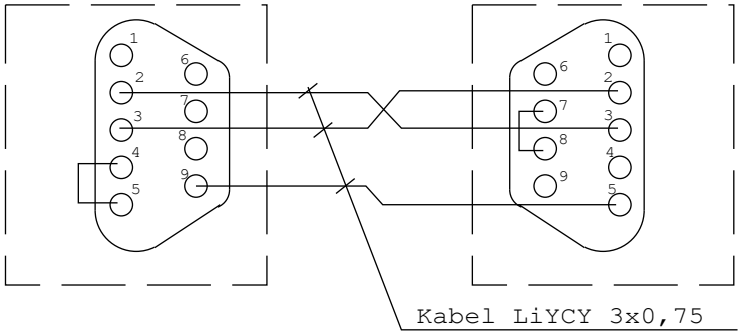
	ADDRESS	PAGE	SYMBOL	COMMENT
A1				
A2	AI:2001	/17.3	17P0	NIVO ODPADNE VODE
B1				
B2	AI:2002		--	REZERVA
A3				
A4	AI:2003	/10.4	10P3	ČRPALKA 1 TOK
B3				
B4	AI:2004	/13.4	13P3	ČRPALKA 2 TOK
A5				
B5	N.C			
A6				
A7	N.C			
B6				
B7	N.C			
A8				
A9	N.C			
B8				
B9	N.C			

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	ANALOGNI VHODI	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 23
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

°	ELEKTRO OMARA	2 x (OMARA 600x2000x400+200mm) s posebnimi pogoji
°	DROBNI POVEZOVALNI MATERIAL	KANAL, VIJAKI, ŽICA, TULCI, ...
°	OZNAČITVE	ŽICE V ELEKTRO OMARI MORAJO BITI OZNAČENE
°	ZBIRALKA Cu	ZBIRALKA N-PE 16mm2

RS 232 konektor

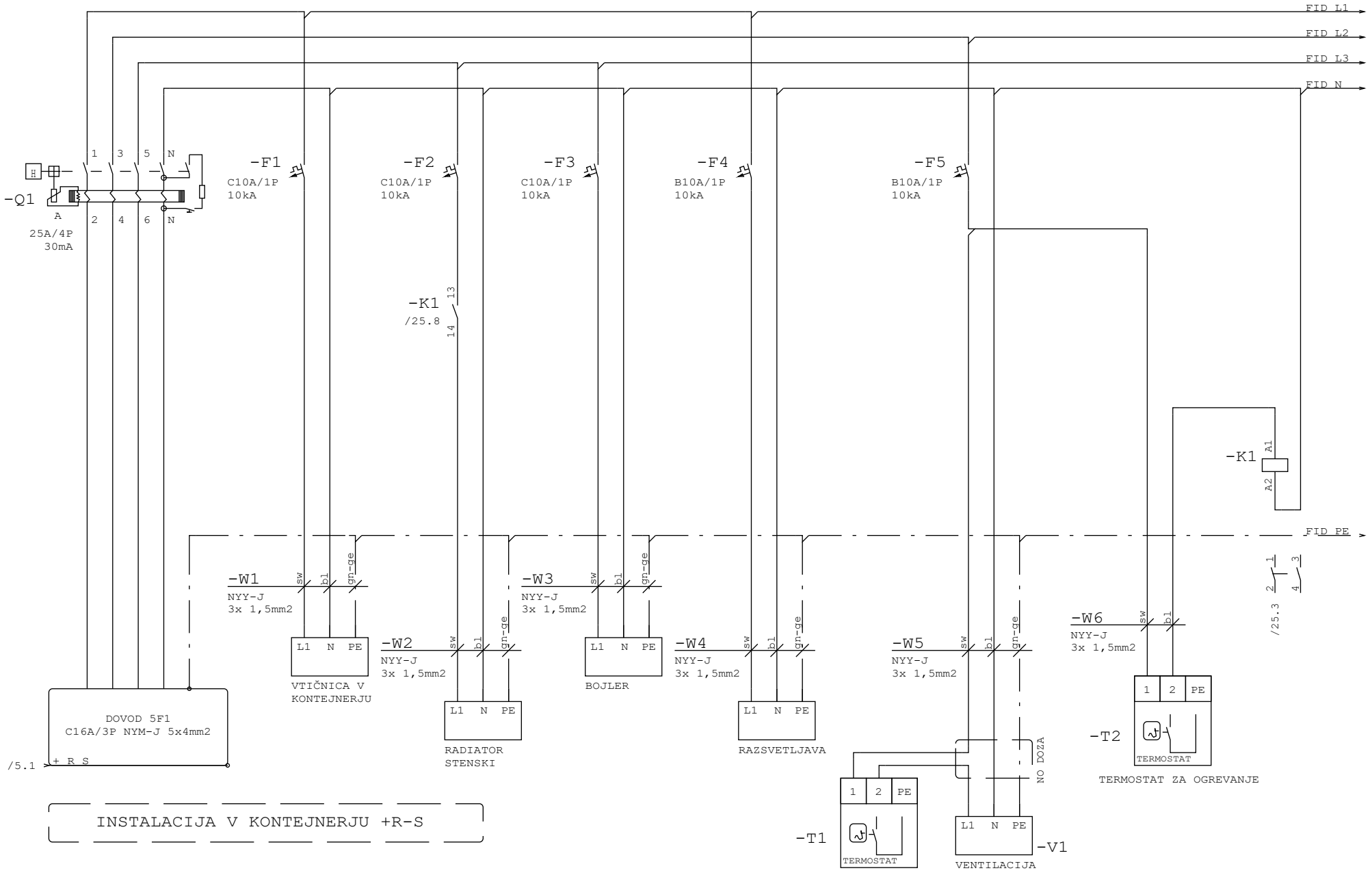


PLC
Male conector

GPRS modem
Male conector

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	REZERVA	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 24
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25



Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	OMARICA SPLOŠNE MOČI	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 25
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 25

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Dietrichsta, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Material lista

Poz.	Kol.	Ime elementa	Oznaka el.	Oznaka	Proizvajalec
1	1	ELEKTRO OMARA	2 x (OMARA 600x2000x400+200mm) s posebnimi	=R Č1-W01	
2	1	DROBNI POVEZOVALNI MATERIAL	KANAL, VIJAKI, ŽICA, TULCI, ...	=R Č1-W02	
3	1	ZBIRALKA Cu	ZBIRALKA N-PE 16mm2	=R Č1-25W0	
4	1	OZNAČITVE	ŽICE V ELEKTRO OMARI MORAJO BITI OZNAČENE	=R Č1-W03	
5	1	STIKAL0 MREŽA 0 AGREGAT 3P	OT63F3C 1-0-2	=R Č1-1S0	ABB
6	1	SWITCH 5 PORTNI	SWITCH 5 PORTNI 10-100Mbps EKI-2525 AE	=R Č1-19P3	Advantech
7	1	UPS	APC +SMART CARD	=R Č1-3T1	APC
8	1	GPRS MODEM	GPRS gemalto EHS6T LAN	=R Č1-20B1	CINTERION
9	2	AMPER METER	A-meter BC48 4..20mA/0-10A	=R Č1-10P3,=R Č1-13P3	CIRCUTOR
10	2	TOKOVNIK Z 4..20mA IZHODOM	TC5-420-10 4..20mA M72113	=R Č1-10P1,=R Č1-13P1	CIRCUTOR
11	4	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK 1P	C10A/1P PL7-C10/1	=R Č1-1F7,=R Č1-2F5	Eaton
				=R Č1-3F1,=R Č1-3F2	
12	1		C16A/3P PL7-C16/3	=R Č1-5F1	Eaton
13	4	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK	C2A/1P PL7-C2/1	=R Č1-3F5.1,=R Č1-3F6	Eaton
				=R Č1-19F3,=R Č1-20F7	
14	2	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK 1P	C4A/1P PL7-C4/1	=R Č1-4F2,=R Č1-20F0	Eaton
15	2	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK 1P	C6A/1P PL7-C6/1	=R Č1-3F5,=R Č1-4F7	Eaton
16	1	RELE 24V AC	DILA-31 24V AC	=R Č1-16K2	
17	3	RELE 230V AC	DILA-40 230V 50z	=R Č1-11K1,=R Č1-14K1	Eaton
				=R Č1-16K5	
18	1	SONDA HIGROSTATIČNA	FMX 21-AA221HGD15A+PO	=R Č1-17B1	Eaton
19	2	TIPKA SVETLEČA ZELENA 1xNO	M22-DL-G M22-A M22-K10 M22-LED230-G M22S-S	=R Č1-11S4.1,=R Č1-14S4.1	Eaton
20	2	TIPKA SVETLEČA BELA 1 xNC	M22-DL-W M22-A M22-K01 M22-LED230-W M22S-S	=R Č1-11S4,=R Č1-14S4	Eaton
21	2	LUČKA RUMENA	M22-L-Y M22-A M22-LED230-W M22S-ST-X	=R Č1-12H5,=R Č1-15H5	Eaton
22	1	GLAVNO STIKALO	N1-63 63A/3P	=R Č1-1Q1	Eaton
23	2	MOTORSKO ZAŠČITNO STIKALO	PKE12/XTU-12 NHI21-PKZ0 AGM2-10-PKZ0 PKE-	=R Č1-10Q1,=R Č1-13Q1	Eaton
24	1	ZAŠČITNO STIKALO TRANSFORMA	PKZM0-1.6-T 1,25A	=R Č1-4Q1	Eaton
25	1	MOTORSKO ZAŠČITNO STIKALO	PKZM0-1 0,6-1A	=R Č1-2Q1	Eaton
26	1	MOTORSKO ZAŠČITNO STIKALO	PKZM0-2.5-T 2,1A	=R Č1-4Q4	Eaton
27	1	PRENAPETOSTNI ODVODNIK	SPBT12-280/3 ASAUXSC-SPM 1xNO,1xNC	=R Č1-1F5	Eaton
28	1	LOČILNI TRANSFORMATOR	STN0,5(400/230) 400V-230V-500VA	=R Č1-4T4	Eaton
29	1	LOČILNI TRANSFORMATOR	STN0,5(400/24) 400V-24V-500VA	=R Č1-4T1	Eaton
30	1	V-METER PREKLOPKA	T0-3-8007/E	=R Č1-2S3	Eaton

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen s soglasjem MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Material list	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 4

Material lista

Poz.	Kol.	Ime elementa	Oznaka el.	Oznaka	Proizvajalec
31	2	STIKALO	T0-3-8212/E 1-0-2/3P	=R Č1-11S4.2,=R Č1-14S4.2	Eaton
32	1	VTIČNICA ZA NA LETEV	Z-SD230	=R Č1-1X7	Eaton
33	1	RELE 230V AC	DILA-22 230V 50Hz	=R Č1-16K7	Eaton Industries GmbH
34	1	RELE 230V AC	DILA-31 230V 50Hz	=R Č1-4K6	Eaton
35	1	RELE 24V AC	DILA-40 24V AC	=R Č1-16K4	Eaton Industries GmbH
36	2	KONTAKTOR	DILM12-10(230V50/60HZ) DILM32-XSPV240 DILA	=R Č1-11K7,=R Č1-14K7	Eaton Industries GmbH
37	1		EMR6-A500-D-1 300-500V AC	=R Č1-2P1	Eaton Industries GmbH
38	1	REGULATOR	RIA 452 - A112A11A	=R Č1-17P1	ENDRESS
39	1	VTIKAČ	VTIKAČ 63A/5P GW61453	=R Č1-1V3	Gewiss
40	2	ŠTEVEC DELOVNIH UR	CODIX 134 6.134.012.851	=R Č1-12P1,=R Č1-15P1	KUBLER
41	2	USMERNIK	230V/24V DC 5A SDR-120-24-5A	=R Č1-3G5,=R Č1-4G7	MEAN WELL
42	1	Analogni vhodi 4x	CJ1W-AD041-V1	=R Č1-23A0	Omron
43	2	Digitalna vhodna kartica 16	CJ1W-ID211	=R Č1-21A0,=R Č1-21A5	Omron
44	2	Digitalna izhodna kartica 8	CJ1W-OC201	=R Č1-22A0,=R Č1-22A5	Omron
45	1	NAPAJALNIK	CJ1W-PA205R	=R Č1-20A0	Omron
46	1	CPU	CJ2M-CPU33	=R Č1-20A1	Omron
47	1		NA5-7W001B-V1	=R Č1-20P7	Omron
48	1	GRELEC Z VENTILATORJEM	SK 3105.380 250W	=R Č1-2E6	Rittal
49	2	TERMOSTAT	SK 31100000 +5..+55stC	=R Č1-2T4,=R Č1-2T6	Rittal
50	1	VENTILATOR	SK 3243.100 SK 3243.200 550m3/h	=R Č1-2M5	Rittal
51	2	SVETILKA	SVETILKA LED 2500.210 KABEL:2500.400 STIKA	=R Č1-2H8,=R Č1-2H8.1	Rittal
52	1	VOLT METER	V-meter MGF69500-A 500V AC	=R Č1-2P3	Schrack
53	1	RELE+PODNOŽJE	XT484T30 YRT78626	=R Č1-19K8	Schrack
54	1		RKKi 4/12 XL-12x4mm2 630 412 01	=R Č1+16D1-16D1	Spelberg
55	6		WDU 16	=R Č1-XA,=R Č1-XM	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
56	2		WDU 16 BL	=R Č1-XA,=R Č1-XM	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
57	12	Feed-trough terminal	WDU 2.5	=R Č1+16D1-16X1	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
58	43		WDU 4	=R Č1-XGSM,=R Č1-Xups	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
				=R Č1-X1,=R Č1-X3,=R Č1-X4	
				=R Č1-X5,=R Č1-X DC-	
				=R Č1-X DC+,=R Č1-X DI+	
				=R Č1-X Lkrm,=R Č1-X Nkrm	
59	2		WDU 4 BL	=R Č1-Xups	Weidmueller

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Material list	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 2
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 4

Material lista

Poz.	Kol.	Ime elementa	Oznaka el.	Oznaka	Proizvajalec
60	3		WDU 6	=R Č1-X2	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
61	1		WDU 6 BL	=R Č1-X2	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
62	2		WPE 16	=R Č1-XA,=R Č1-XM	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
63	4		WPE 4	=R Č1-Xups,=R Č1-X1	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
64	1		WPE 6	=R Č1-X2	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
65	3		WSI4 10-36V AC/DC 5x20mm	=R Č1-X3	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
66	1		WSI4 140-240V AC/DC 5x20mm	=R Č1-Xups	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Material list	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 3
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 4

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen s odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Material lista

Poz.	Kol.	Ime elementa	Oznaka el.	Oznaka	Proizvajalec
100	1		WSI4 140-240V AC/DC 5x20mm	=R Č1-Xups	Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
101	1	RELE+PODNOŽJE	XT484T30 YRT78626	=R Č1-19K8	Schrack
102	1	ZBIRALKA Cu	ZBIRALKA N-PE 16mm2	=R Č1-25W0	
103	1	VTIČNICA ZA NA LETEV	Z-SD230	=R Č1-1X7	Eaton
104	1	OZNAČITVE	ŽICE V ELEKTRO OMARI MORAJO BITI OZNAČENE	=R Č1-W03	

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Material list	=R Č1 +
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							Stran 4
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	od 4
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen s odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

I/O PLC =R Č1-21A0

Adresa	Oznaka simbola	Komentar	Stran
I0.0	1F5	PRENAPETOSTNA ZAŠČITA	=R Č1/1.3
I0.1	2P1	KONTROLNIK NAPETOSTI	=R Č1/2.3
I0.2	4T4	KRMILNA NAPETOST 230V AC	=R Č1/4.3
I0.3	3G5 / 4G7	KRMILNA NAPETOST 24V DC	=R Č1/3.8
I0.4	17P1	UZ SONDA NAPAKA	=R Č1/17.6
I0.5		REZERVA	
I0.6		REZERVA	
I0.7		REZERVA	
I0.8	18B1	VSTOP V OBJEKT	=R Č1/18.2
I0.9		UPS NAPAKA	=R Č1/3.4
I0.10	16K5	RELE MAX. HRUŠKE AKTIVEN	=R Č1/16.3
I0.11		REZERVA	
I0.12	16K4	PL.STIKALO MIN	=R Č1/16.1
I0.13	16K2	PL.STIKALO MAX	=R Č1/16.2
I0.14	17P1	UZ SONDA MIN	=R Č1/17.8
I0.15	17P1	UZ SONDA MAX	=R Č1/17.7

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	PLC plan: =R Č1-21A0	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 5

I/O PLC =R Č1-21A5

Adresa	Oznaka simbola	Komentar	Stran
I1.0	11K1	ČRPALKA 1 TERMIČNA	=R Č1/12.3
I1.1			
I1.2	11S4.2	ČRPALKA 1 STIKALO ROČNO	=R Č1/11.2
I1.3	11S4.2	ČRPALKA 1 STIKALO AVT	=R Č1/11.4
I1.4	10Q1	ČRPALKA 1 MZS VKLOP	=R Č1/12.1
I1.5	10Q1	ČRPALKA 1 MZS IZPAD	=R Č1/12.2
I1.6		REZERVA	
I1.7	11K7	ČRPALKA 1 DELOVANJE	=R Č1/12.4
I1.8	14K1	ČRPALKA 2 TERMIČNA	=R Č1/15.3
I1.9			
I1.10	14S4.2	ČRPALKA 2 STIKALO ROČNO	=R Č1/14.2
I1.11	14S4.2	ČRPALKA 2 STIKALO AVT	=R Č1/14.4
I1.12	13Q1	ČRPALKA 2 MZS VKLOP	=R Č1/15.1
I1.13	13Q1	ČRPALKA 2 MZS IZPAD	=R Č1/15.2
I1.14		REZERVA	
I1.15	14K7	ČRPALKA 2 DELOVANJE	=R Č1/15.4

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	PLC plan: =R Č1-21A5	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 2
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 5

I/O PLC =R Č1-22A0

Adresa	Oznaka simbola	Komentar	Stran
O2.0	11K7	ČRPALKA 1 VKLOP NAPREJ	=R Č1/11.7
O2.1	11S4.1	ČRPALKA 1 DELOVANJE	=R Č1/12.4
O2.2	11S4	ČRPALKA 1 MIROVANJE	=R Č1/12.3
O2.3	12H5	ČRPALKA 1 NAPAKA	=R Č1/12.5
O2.4	14K7	ČRPALKA 2 VKLOP NAPREJ	=R Č1/14.7
O2.5	14S4.1	ČRPALKA 2 DELOVANJE	=R Č1/15.4
O2.6	14S4	ČRPALKA 2 MIROVANJE	=R Č1/15.3
O2.7	15H5	ČRPALKA 2 NAPAKA	=R Č1/15.5

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	PLC plan: =R Č1-22A0	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 3
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 5

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

I/O PLC =R Č1-22A5

Adresa	Oznaka simbola	Komentar	Stran
O3.0			
O3.1			
O3.2			
O3.3	16K7	PREMOSTITEV MIN HRUŠKE	=R Č1/16.6
O3.4			
O3.5			
O3.6			
O3.7	19K8	MODEM RESET	=R Č1/19.8

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	PLC plan: =R Č1-22A5	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 4
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 5

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

I/O PLC =R Č1-23A0

Adresa	Oznaka simbola	Komentar	Stran
AI:2001	17P0	NIVO ODPADNE VODE	=R Č1/17.3
AI:2002	--	REZERVA	
AI:2003	10P3	ČRPALKA 1 TOK	=R Č1/10.4
AI:2004	13P3	ČRPALKA 2 TOK	=R Č1/13.4

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA, Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	PLC plan: =R Č1-23A0	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 5
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 5

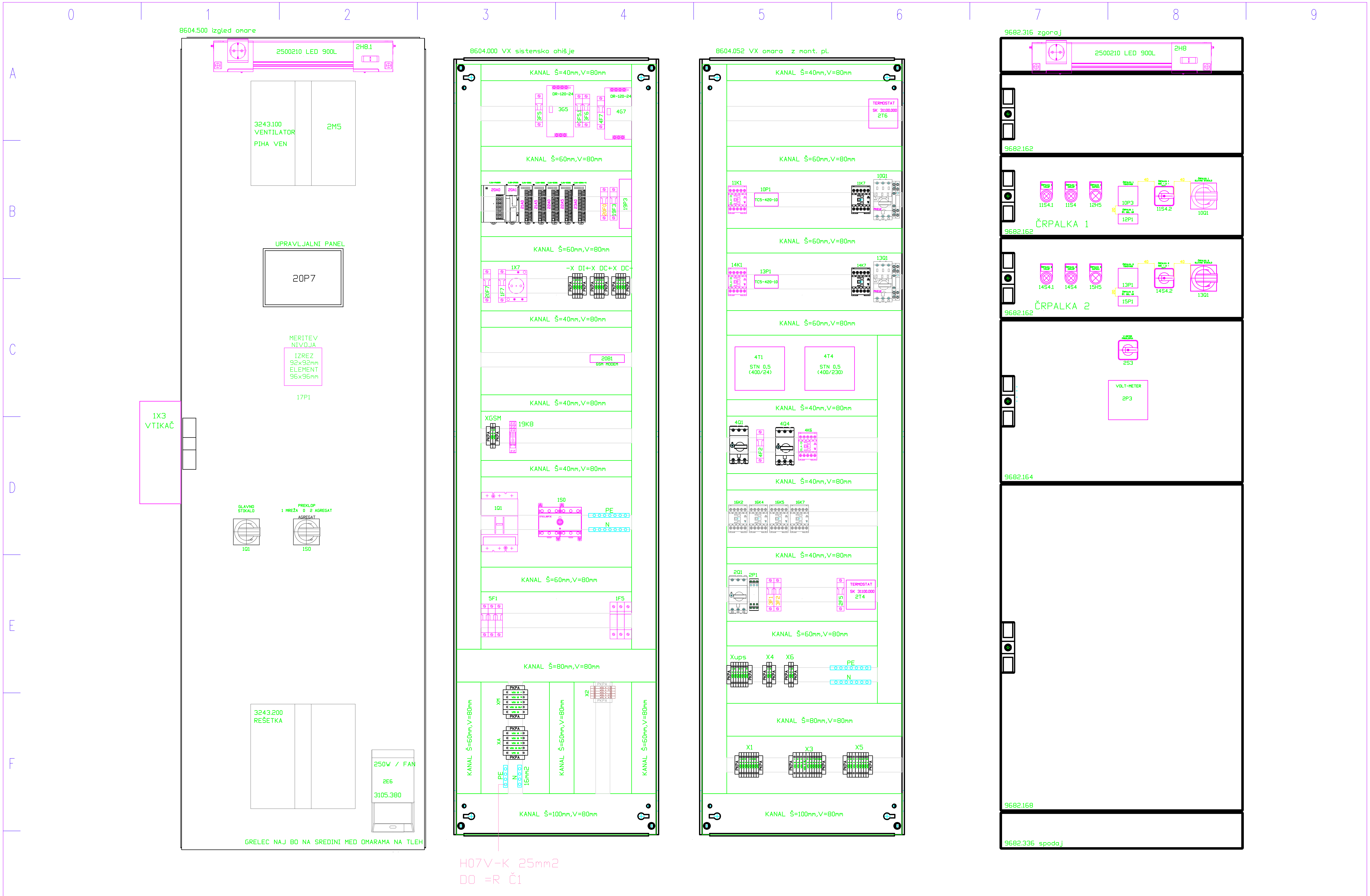
Seznam kablov

Št.	IZVOR Od	Funkc. tekst	Oznaka kabla	Tip kabla	CILJ Do	Funkc. tekst
1	=R Č1-F1		=R Č1-W1	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1	VTIČNICA V□ KONTEJNERJU
2	=R Č1-K1		=R Č1-W2	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1	RADIATOR □ STENSKI
3	=R Č1-F3		=R Č1-W3	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1	BOJLER
4	=R Č1-F4		=R Č1-W4	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1	RAZSVETLJAVA
5	=R Č1-T1	TERMOSTAT ZA HLAJENJE	=R Č1-W5	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1-T2	TERMOSTAT ZA OGREVANJE
6	=R Č1-F5		=R Č1-W6	NYY-J 3x 1,5mm2	=R Č1-T2	TERMOSTAT ZA OGREVANJE
7	=R Č1-XM	Sponka	=R Č1-1W1	NYY-J 4x 10mm2		
8	=R Č1-X2	Sponka	=R Č1-5W1	YSLY-JZ 5x4mm2	=R Č1-5S0	DOVOD NA KONTEJNER +R S
9	=R Č1-X1	Sponka	=R Č1-10W1	YSLCY-JZ 4x1.5mm2	=R Č1-10S1	1
10	=R Č1-X5	Sponka	=R Č1-10W4	LIYCY 4x0,75mm2	=R Č1-10S4E3	4
11	=R Č1-X1	Sponka	=R Č1-13W1	YSLCY-JZ 4x1.5mm2	=R Č1-13S1E	1
12	=R Č1-X5	Sponka	=R Č1-13W4	LIYCY 4x0,75mm2	=R Č1-13S4E3	4
13	=R Č1-X3	Sponka	=R Č1-16W1	YSLY-JZ 3x0.75mm2	=R Č1+16D1-16X1	Sponka
14	=R Č1-X3	Sponka	=R Č1-16W3	YSLY-JZ 3x0.75mm2	=R Č1+16D1-16X1	Sponka
15	=R Č1-X4	Sponka	=R Č1-17W1	LIYCY 3x0,75mm2	=R Č1+16D1-16X1	Sponka
16	=R Č1-X3	Sponka	=R Č1-18W1	YSLY-JZ 3x0.75mm2	=R Č1-18B1	KONČNO STIKALO VSTOP KONTEJNER

Datum	14.02.25	ID.št.	Podpis	OBČINA DOBROVA-POLHOV GRAD Stara cesta 13 1356 DOBROVA	MIEL INŽENIRING d.o.o Levec 8 3301 PETROVČE	MOKRO ČRPALIŠČE ŠUJICA-DOBROVA S ČRPALIŠČEM	Številka projekta 0617-3	Cable list	=R Č1
Izdelal	T.Pfajfer	E-2045							+
PI	T.Pfajfer	E-2045					Faza projekta PZI	Številka risbe 02-MI/2025 3/2 - 5.1	Stran 1
VP	T.Kalan	S-1525		Rev.					od 1

Projekt je last MIEL INŽENIRINGA. Distribucija, kopiranje ter prenos tretjim osebam je dovoljen z odobritvijo MIEL INŽENIRINGA

Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem MIEL INŽ. d.o.o.

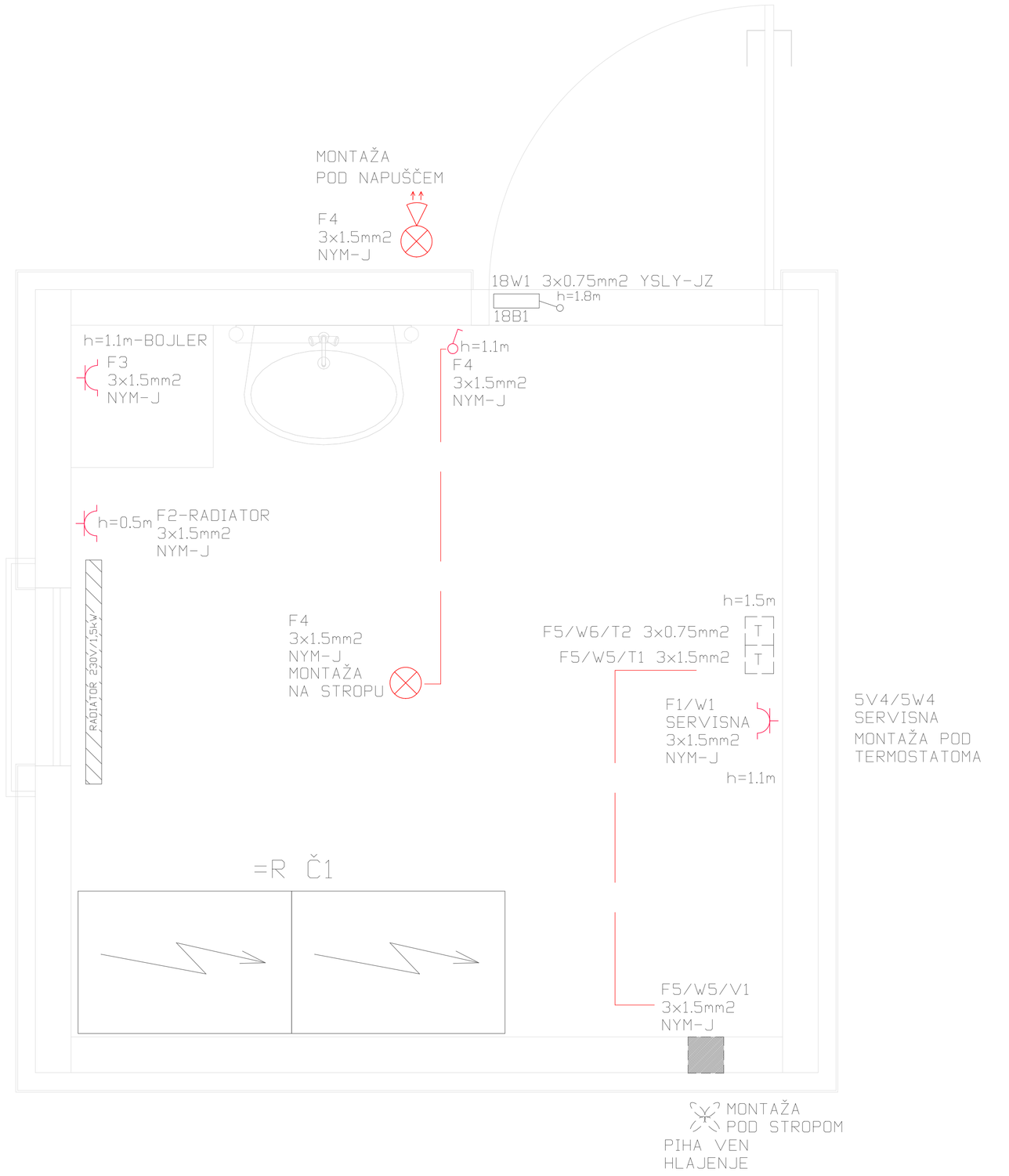


miel inženiring levec 8 3301 petrovce	Datum:	FEBRUAR 2025	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	OBČINA DOBROVA POLHOV GRADEC, Stara cesta 13, 1356 Dobrova	
	VP(vodja projekta)	T.Kalan dis	S-1525	02/2025					Objekt:	ČRPALIŠČE ŠUJICA	
	PI(pooblašč. inž.)	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Načrt:	IZGLED OMARE ČRPALIŠČA ZUNAJ / ZNOTRAJ	
	Izdelal	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Obdelano:	__	

ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	R Č1
IZS 3028	0617-3	02-MI/2025	PZI	+	R Č1
Sklop:			Št.risbe:	List:	1
ELEKTRO 3.2 – TEHNOLOGIJA			3.2/5.2	Listov:	1

Dokument: QIMEDAT

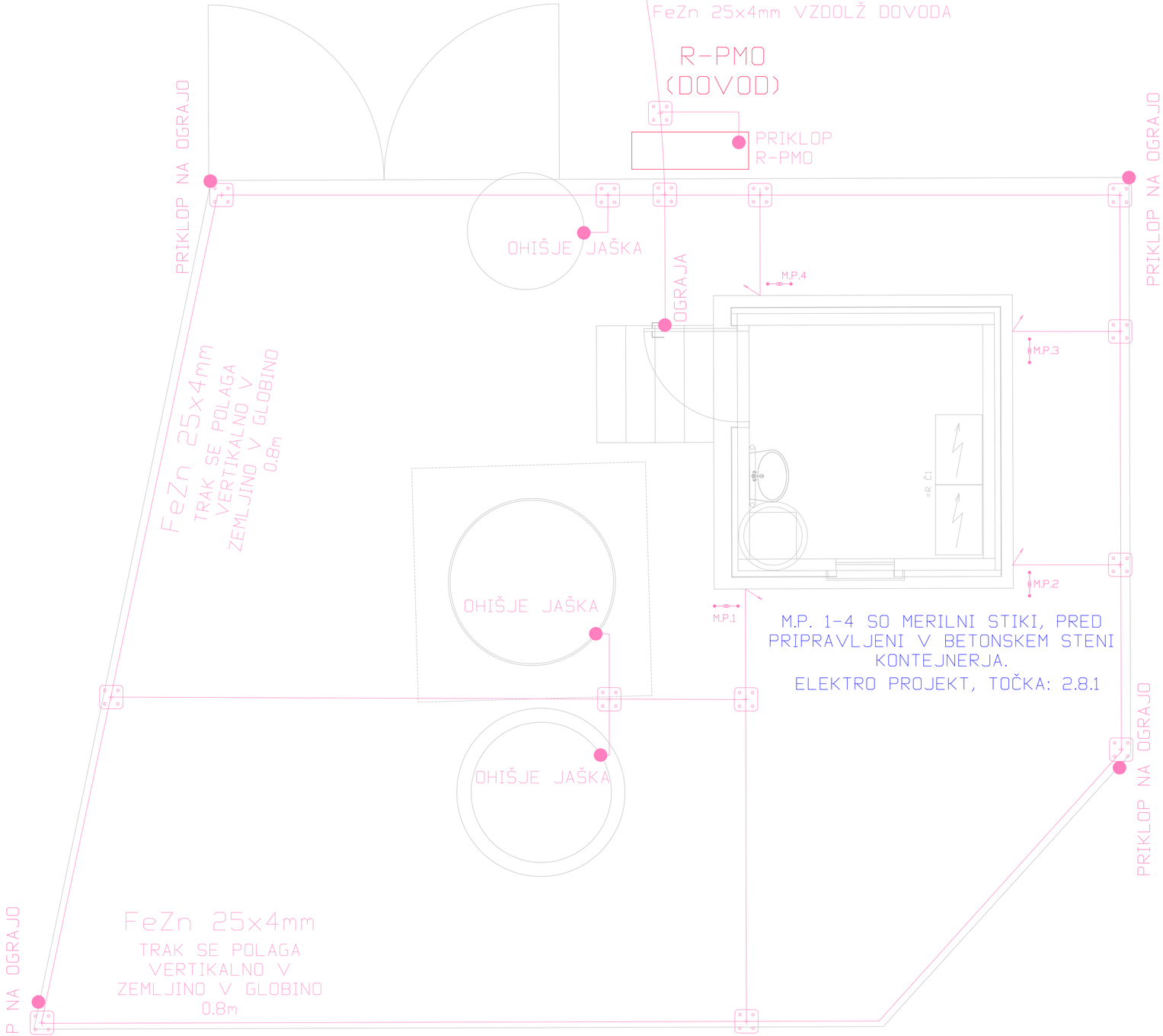
Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem MIEL INŽ. d.o.o.



miel inženiring levec 8 3301 petrovce	Datum:	FEBRUAR 2025	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	OBČINA DOBROVA POLHOV GRADEC, Stara cesta 13, 1356 Dobrova	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	= R Č1
	VP(vodja projekta)	T.Kalan dis	S-1525	02/2025					Objekt:	ČRPALIŠČE ŠUJICA	IZS 3028	0617-3	02-MI/25	PZI	+ R Č1
	PI(pooblašč. inž.)	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Načrt:	SPLOŠNA INSTALACIJA	Sklop:			Št.risbe:	List: 1
	Izdelal	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Obdelano:	--	ELEKTRO 3.2 - TEHNOLOGIJA			3.2/5.3	Listov: 1

Dokument: QIMEDAT

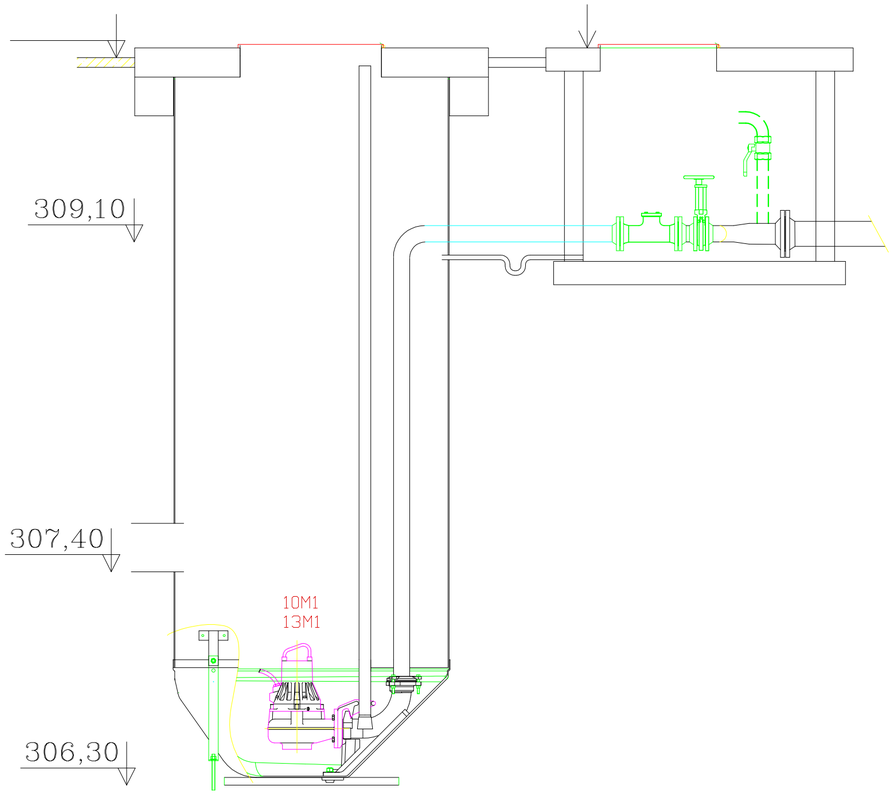
Dokument: QIMEDAT Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem MIEL INŽ. d.o.o.

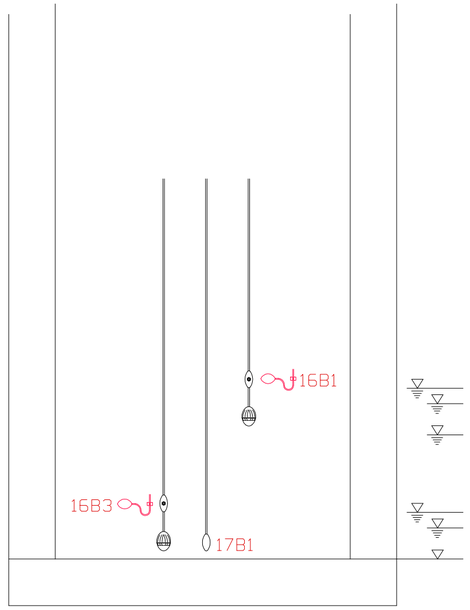


- NA VSEH PRIKLOPIH ZA OGRAJO SE PRIPRAVI VALJANEC 0.5M IZ ZEMLJE NA LOKACIJI STEBRA
- NA MERILNIH MESTIH HIŠKE, SE PRIPRAVI VALJANEC 0.5M IZ ZEMLJE
- PANELI IN VRATA SE PREMOSTIJO Z ŽICO H07VK 16mm2

miel inženiring levec 8 3301 petrovce	Datum:	FEBRUAR 2025	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	OBČINA DOBROVA POLHOV GRADEC, Stara cesta 13, 1356 Dobrova	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	R Č1
	VP(vodja projekta)	T.Kalan dis	S-1525	02/2025					Objekt:	ČRPALIŠČE ŠUJICA	IZS 3028	0617-3	02-MI/25	PZI	+	R Č1
	PI(pooblašč. inž.)	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Načrt:	IZENAČITVE POTENCIALA, STRELOVOD	Sklop:			Št.risbe:	List:	1
	Izdelal	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Obdelano:	__	ELEKTRO 3.2 - TEHNOLOGIJA			3.2/5.4	Listov:	1

Dokument: QIMEDAT Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem MIEL INŽ. d.o.o.





Hmax. +100cm (alarm – plovno stikalo)
Hzgo. +90cm (vklop rezervne črpalke, alarm – zvezna sonda)
Hsred. +70cm (vklop delovne črpalke – zvezna sonda)

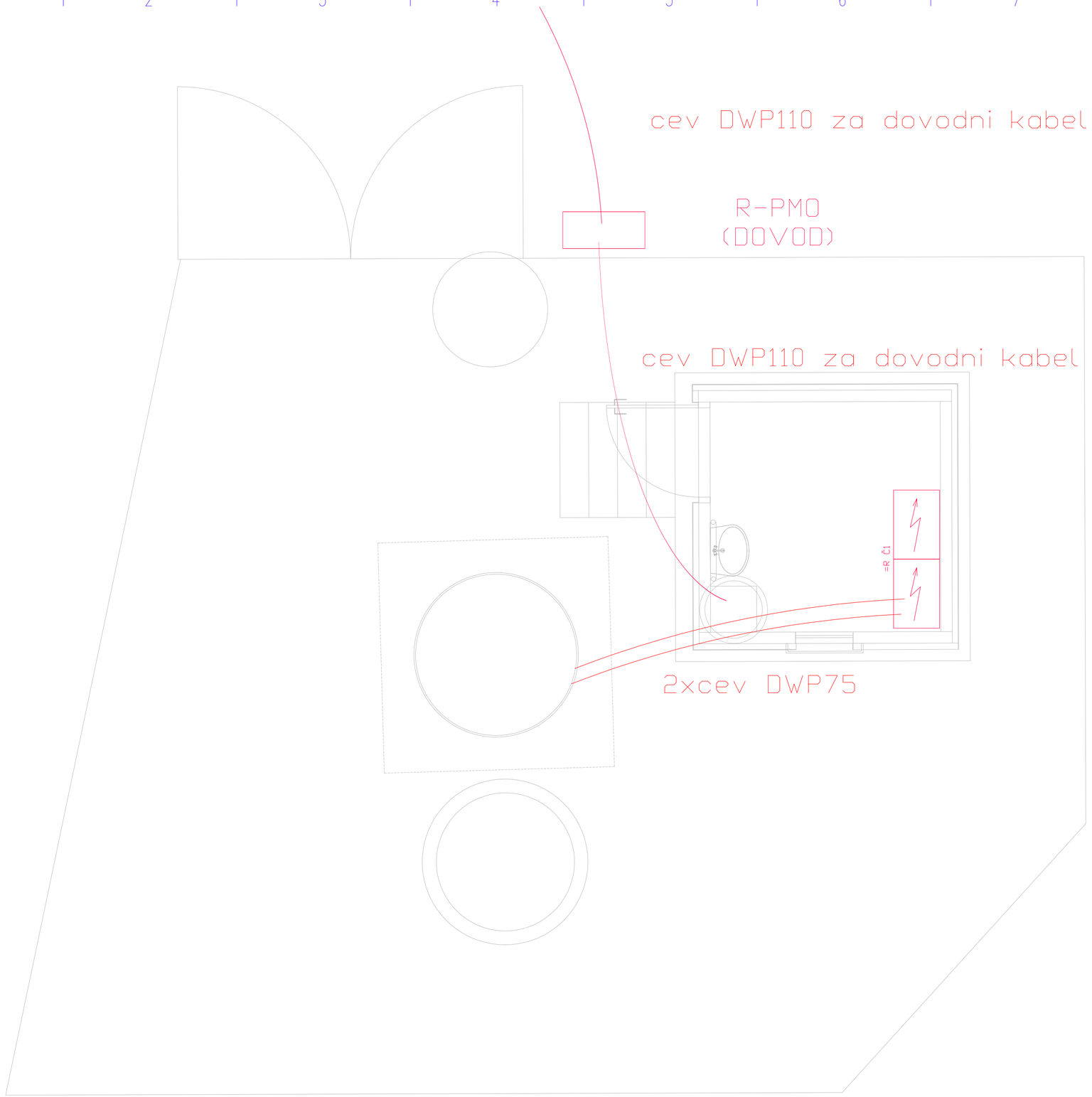
Hspo. +30cm (izklop črpalk – zvezna sonda)
Hmin. +20cm (varnostni izklop, alarm – plovno stikalo)

±0,00

miel inženiring
levec 8
3301 petrovce

Datum:	FEBRUAR 2025	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	OBČINA DOBROVA POLHOV GRADEC, Stara cesta 13, 1356 Dobrova	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	= R Č1
VP(vodja projekta)	T.Kalan dis	S-1525	02/2025					Objekt:	ČRPALIŠČE ŠUJICA	IZS 3028	0617-3	05-MI/21	PZI	+ R Č1
PI(pooblašč. inž.)	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Načrt:	TEHNOLOGIJA ČRPALIŠČA	Sklop:			Št.risbe:	List: 1
Izdelal	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Obdelano:	___	ELEKTRO 3.2 – TEHNOLOGIJA			3.2/5.5	Listov: 1

Dokument: QIMEDAT Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem MIEL INŽ. d.o.o.



miel inženiring levec 8 3301 petrovce	Datum:	FEBRUAR 2025	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	OBČINA DOBROVA POLHOV GRADEC, Stara cesta 13, 1356 Dobrova	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	= R Č1
	VP(vodja projekta)	T.Kalan dis	S-1525	02/2025					Objekt:	ČRPALIŠČE ŠUJICA	IZS 3028	0617-3	02-MI/25	PZI	+ R Č1
	PI(pooblašč. inž.)	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Načrt:	INSTALACIJSKE CEVI V ZEMLJI	Sklop:			Št.risbe:	List: 1
	Izdelal	T.Pfajfer die	E-2045	02/2025					Obdelano:	__	ELEKTRO 3.2 - TEHNOLOGIJA			3.2/5.6	Listov: 1

NN ELEKTRO VOD

NN ELEKTRO PRIKLJUČEK

NOVA FEKALNA KANALIZACIJA

TLAČNI VOD

KALKEM d.o.o. PODREČA IZS 3122	Vsebina risbe: SITUACIJA NN ELEKTRO PRIKLJUČKA	Sprememba: . . .	Datum: . . .	Št. načrta: 02–MI/2025	Merilo: 1 : 400
		Poobl. inženir: T. PFAJFER, dipl.inž.el.		Ident. št.: E–2045 / Datum: II. 25	Št. risbe: 2.2/5.7
		Vodja projekta: T. KALAN, dipl.inž.str.		S–1525 / II. 25	Št. listov: 1 / Št. lista: 1