| 3.1 | NASLOVNA STRAN NAČRTA |
|---|---|

Investitor: **OBČINA MARKOVCI**
**Markovci 43, 2281 Markovci**

Naziv gradnje: **Biološka čistilna naprava Markovci - rekonstrukcija**

Načrt: **3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

Vrsta projekta/faze: **PZI**

Vrsta gradnje: **REKONSTRUKCIJA**

Projektant: **Emil Puhek s.p.**
**Dobrava 2, 9242 Križevci pri Ljutomeru**

**Emil Puhek, inž. el.**

EMIL PUHEK s.p.
Dobrava 2
9242 Križevci pri Ljutomeru

Izdelovalec, pooblaščeni inženir:
**Emil Puhek, inž. el.**

EMIL PUHEK
inž. el.
IZS E-0983

Vodja projekta:
**Stanko TEMENT, gr. teh.**

| Številka projekta: | Številka načrta: | Številka mape: | Številka izvoda: |
|---|---|---|---|
| **2210-3** | **EL-2210** | | |

Kraj in datum

**Dobrava , julij 2023**

## 3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

Objekt: **Biološka čistilna naprava Markovci - rekonstrukcija**
Številka projekta: **2210-3**
Vrsta projekta/faze: **PZI**
Številka načrta: **EL-2210-3**


| Št: | | Naziv dokumenta: | Id. oznaka: | Strani: |
|---|---|---|---|---|
| | Št. mape: | | | |
| **3.1** | | **NASLOVNA STRAN NAČRTA** | | 1 |
| **3.2** | | **KAZALO VSEBINE NAČRTA** | | 1 |
| **3.3** | | **TEHNIČNO POROČILO** | | 9 |
| | | | | |
| **3.4** | | **RISBE** | | |
| | 4.1 | Krmilne sheme | | 30 |
| | 4.2 | Pozicije elementov | | 1 |
| | 4.3 | Shema procesa | | 1 |
| | 4.4 | Krmilne sheme RO-2 (načrt 0713-6-4 – KALKEM) | | 16 |
| **3.5** | | Popis elektro del | | 7 |

# 3.1 TEHNIČNO POROČILO

## Kazalo vsebine

**1. UVOD ..... 4**
1.1 OSNOVNI OPIS ..... 4
1.2 OBSEG PREDVIDENIH DEL ..... 4
**2. SPLOŠNE ZAHTEVE ZA ELEKTRO OPREMO ..... 4**
2.1 STANDARDNE NAPETOSTI ..... 4
2.2 BARVNO OZNAČEVANJE ..... 5
2.3 OPREMA KABELSKIH TRAS ..... 5
2.4 KABLI ..... 6
2.5 VRSTNE SPONKE ..... 6
2.6 OŽIČENJE ..... 6
2.7 OZNAČEVANJE ELEKTRO OPREME, KABLOV IN VODNIKOV ..... 7
2.8 OZEMLJITEV NAPRAV ..... 7
2.9 PREIZKUS ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ..... 8
2.10 EMC ZAHTEVE ..... 8
2.11 PARAMETRIRANJE OPREME ..... 8
**3. PREDVIDENA ELEKTRO OPREMA ..... 8**
3.1 ČISTILNA NAPRAVA ..... 8
3.2 ČRPALIŠČE ..... 10
**4. BILANCA ELEKTRIČNE MOČI ..... 10**

# 1. UVOD

## 1.1 OSNOVNI OPIS

Rekonstrukcija čistilne naprave se bo izvedla v dveh fazah, v vsaki fazi en bazen, tako da bo čistilna naprava za čas rekonstrukcije delovala z delno omejeno kvaliteto vode na iztoku iz čistilne naprave.
S prehodom na SBR tehnologijo se bo teoretično povečala kapaciteta čistilne naprave na 2650 PE, glede na dejanske pretoke pa do 3000 PE. Istočasno pa bo delovala tudi denitrifikacija (izločanje dušika), ki je zahtevana za čistilne naprave kapacitete 2.000 PE ali več.

## 1.2 OBSEG PREDVIDENIH DEL

Predvidena elektro dela po tej PZI dokumentaciji predvidevajo sledeče:

- ureditev lokalne avtomatike (RO-2, RO-3, RO-4),
- dobava in montaža merilne opreme,
- dobava, polaganje in elektro montaža vseh kablov,
- prenos podatkov v CNS.

# 2. SPLOŠNE ZAHTEVE ZA ELEKTRO OPREMO

Vsa dobavljena oprema mora biti nova in visoke kakovosti, ustrezna namenjeni uporabi, nepoškodovana in v delovnem stanju. Oprema mora ustrezati klasifikaciji, ki bo tukaj podana ali mora biti enakovredna njej, ob predhodni odobritvi predstavnika Naročnika.
Izbrana oprema je standardni proizvod Izvajalca, v popolnosti načrtovana in testirana v skladu z ustrezno veljavnimi standardi. Vsa oprema mora imeti CE certifikat ustreznosti v skladu z evropskimi direktivami.
Oprema naj ustreza zadovoljivemu delovanju v pogojih v katerih bo vgrajena, ter mora delovati zadovoljivo v pogojih normalnih odstopanj v moči ali napetosti. Zagotavljati mora tudi varno obratovanje in vzdrževanje. Vsaka sestava opreme ali enote, ki vsebuje elektro opremo in ožičenje, mora biti v celoti izdelana v delavnici. Ožičenje naj bo lepo urejeno in zaščiteno pred mehanskimi poškodbami, zaključeno v sponkah montiranih v priključnih dozah ali omarah na, ali blizu enote.

## 2.1 STANDARDNE NAPETOSTI

Nizka napetost izmeničnih tokokrogov
Vsi razvodi, oprema in izmenični potrošniki morajo biti prilagojeni za napajanje iz razvoda

izmenične lastne porabe:
• nazivna napetost: 3x400/230V ±10%, 50 Hz
• sistem ozemljitve: TN--S

Za opremo vodenja je lokalno uporabljena napetost 24 V DC. V primeru izpada AC glavnega napajanja je predviden UPS sistem napajanja.

## 2.2 BARVNO OZNAČEVANJE

V splošnem naj barvno označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Živi deli električnih povezav naj bodo barvno označeni po SIST IEC 60446:

| Sistem | Vodnik | Oznaka | Barva |
|---|---|---|---|
| sistemi izmenične napetosti | fazni 1 | L1 | črne |
| | fazni 2 | L2 | rjava |
| | fazni 3 | L3 | siva |
| | ničelni | N | svetlo modra |
| sistemi enosmerne napetosti | pozitiven | L+ | rdeča |
| | negativen | L- | modra |
| | ničelni | M | svetlo modra |
| ozemljilni in ničelni v sistemih TN-C | | PEN | zelena/rumena |
| zaščitne ozemljitve | | PE | zelena/rumena |
| zemlja | | E | črna/svetlo modra |

Naveden način označevanja se ne nanaša na barve vodnikov v eno ali večžilnih kabelskih povezavah.

## 2.3 OPREMA KABELSKIH TRAS

Opremo kabelskih tras predstavljajo perforirane kabelske police Rf s pokrovom, ki morajo biti prilagojene za zunanjo izvedbo, s pritrdilnim materialom, ter cevi za zaščito kablov.

Za zaščito prehoda kablov v in iz kabelskega kanala, se uporabi EUROFLEX zaščitna rebrasta cev ustreznega premera. Zaščitne cevi, ki se uporabljajo zunaj, morajo biti UV odporne.
Za kabelsko kanalizacijo v zemlji se uporabijo cevi PE-HD ustreznega premera.

## 2.4 KABLI

Kabli so ustrezno dimenzionirani ter izbrani glede na mesto vgradnje. Kabli, ki so uporabljeni zunaj in so lahko podvrženi sončni svetlobi, morajo biti UV odporni. Kabli, ki potekajo na lokacijah, kjer lahko pride do puščanja olja, morajo biti odporni na olje.
Kabli, ki so uporabljeni za zunanjo montažo morajo biti sposobni obratovanja v temperaturnih pogojih okolice od -20 °C do 45 °C brez poškodb.
Signalni in krmilni kabli morajo imeti oplet, ki zagotavlja vsaj 80% prekritje. Za napajalne NN kable se uporabijo kabli tipa OLFLEX, NYCY . Kabli morajo biti izdelani skladno s slovensko in evropsko zakonodajo.

## 2.5 VRSTNE SPONKE

Vsi merilni, signalni in upravljalni kabli se končujejo v označenih vrstnih sponkah. Vrstne sponke so bodo montirale tako, da omogočijo enostavno povezovanje. Sponke omogočajo zamenjavo posameznega dela, brez odstranjevanja celotne vrste sponk. V eni sponki ne bo več kot dveh vodnikov. V primeru, da je uporabljena prenapetostna zaščita kot dovod merilnega kabla, uporaba sponk ni obvezna.
Močnostni in krmilno-nadzorni tokokrogi naj bodo ločeni z vmesnimi ploščicami, ali naj bodo priključeni na ločene bloke sponk. Močnostne sponke naj imajo pokrove. Najmanj 10% rezervnih sponk naj bo predvidenih na vsaki spončni letvi. Vrstne sponke so izbrane v skladu z EN60947-7-1 (IEC 60947-7-1). Vrstne sponke krmilnih in nadzornih tokokrogov so ločilne na obeh straneh in predvidene za priključek vodnikov do 4,0 mm2.
Predpisane so naslednje kategorije vrstnih sponk:
• vrstne sponke za priključitev pomožnega napajanja s kabli do 4 mm2,
• merilne tokovne sponke za vodnike do 6 mm2 z možnostjo kratkega spajanja za tokokroge tokovnih merilnih transformatorjev,
• vrstne sponke za merilne in krmilne tokokroge z možnostjo medsebojnega spajanja, kjer je to zahtevano.

## 2.6 OŽIČENJE

Vso interno ožičenje mora biti izvedeno s H07V-K bakrenimi vodniki. Izolacija mora biti iz ognje odpornega polivinilklorida (PVC) ali drugega odobrenega ognje odpornega materiala.
Konce vodnikov z odstranjeno izolacijo morajo biti opremljene z natisnjenimi tulci, ter pravilno označene z identifikacijskimi ploščicami z natisnjeno oznako na obeh straneh (natisne se ustrezna oznaka vhoda elektro komponente). Izvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolitske korozije.
V primeru kabelskih povezav morajo biti žile oštevilčene, oziroma barvno označene v skladu s standardom HD SIST (ekvivalent HD DIN VDE). Vse povezave med deli opreme, ki vsaj delno potekajo izven okrovov, ohišij, omar, prekritij in podobno, morajo biti izvedene kot kabelske povezave. Za napajalne tokokroge morajo biti uporabljeni kabli z barvnim označevanjem vodnikov. Za signalne, merilne in krmilne tokokroge je potrebno uporabiti

kable z oštevilčenimi vodniki in opletom, ki zagotavlja vsaj 80% prekritje. Za kabelske povezave za napajalne tokokroge, se lahko uporabijo kabli tipa NYCY oziroma NYCWY. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni na obeh straneh kabla in vodnika.

Vodniki morajo imeti naslednje minimalne preseke:
- 2,5 mm2 (minimalno) za vse električne porabnike (motorji, grelci, itd.),
- 1,5 mm2 za ostala instrumentna ožičenja,
- 0,75 mm2 za signalizacijo pomožnih kontaktov in podobno.

Za identifikacijo notranjega ožičenja morajo biti vodniki opremljeni z identifikacijskimi ploščicami z natisnjeno oznako. Ploščice morajo biti nameščene na tak način, da se ne snamejo, ko vodnik odvijemo in iztaknemo iz priključne sponke.

## 2.7 OZNAČEVANJE ELEKTRO OPREME, KABLOV IN VODNIKOV

Vsa ohišja, omare, paneli, instrumenti, upravljalna oprema in kompletno ožičenje naj bodo lično in jasno označeni v skladu s shematskimi in vezalnimi načrti. Napisne ploščice morajo biti nameščene na vidnem mestu. Oznaka posamezne elektro komponente znotraj elektro omare mora biti jasno vidna na sami komponenti, ter na montažni plošči. Vse napisne ploščice morajo biti enotnega videza in izvedbe, potrjene s strani Naročnika. Izvajalec mora poskrbeti za poenotenje napisnih ploščic posameznih podizvajalcev v sklopu dobave.

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumom proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Standardne komponente (elektromotorji, kontaktorji ipd.) morajo biti opremljene tudi z izvirno tovarniško napisno ploščico proizvajalca.
Napisi na napisnih ploščicah omar, komponent v omarah, itd. morajo biti dobro čitljivi, odporni proti staranju ter mehanski obrabi, napisani v slovenskem jeziku. Napisne ploščice na omarah z nizkonapetostno opremo morajo biti izvedene z graviranjem na ploščicah z najmanj dvema barvnima slojema. Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na postroju enotno oblikovani, nameščeni na vidnih mestih in obvezno v slovenščini. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji, prav tako tudi elementi za njihovo pritrditev.

## 2.8 OZEMLJITEV NAPRAV

Vse naprave in kovinske konstrukcije je potrebno priključiti na ozemljilni sistem skladno z zahtevami tehnične smernice TSG-N-002:2021.
Ohišja in kovinske konstrukcije vse dobavljene opreme naj bodo ustrezno priključena na ozemljitveni sistem.

Dotrajane obstoječe galvanske povezave na objektu (CU vezice) se odstranijo in nadomestijo s pletenico inox.

## 2.9 PREIZKUS ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

Vse NN instalacije, ozemljilni sistem, strelovodne instalacije in izenačenje potenciala morajo biti izdelane in preizkušene skladno s tehničnima smernicama TSG-N-002:2021 ter TSG-N-003:2021.
Za signalne, merilne in krmilne tokokroge je potrebno opraviti minimalno meritve izolacijske upornosti.

## 2.10 EMC ZAHTEVE

Vsi kovinski deli naj bodo spojeni skupaj z dobro električno povezavo. Vrata stikalnih omar naj bodo povezana s konstrukcijo omare z najkrajšim možnim ozemljitvenim vodnikom. V vsaki stikalni omari mora biti montirana ozemljitvena bakrena letev z deljenimi priključki za povezavo posameznih ohišij znotraj omare. Vsa konstrukcija, oprema itn. naj bo priključena na ozemljitveno letev, ki bo omogočala priključitev na ozemljitveni sistem razbremenilnega objekta in na posebno ozemljilno opremo. Vsa ohišja električne opreme naj ustrezajo zahtevam elektromagnetne kompatibilnosti v skladu z EN61000 (IEC 61000).
Signalni in močnostni kabli naj bodo položeni ločeno eni od drugih. Zaradi preprečevanja motenj naj bodo ustrezni medsebojni razmiki med skupinami kablov. Signalni kabli naj se v stikalni omari zbirajo na enem delu omare in ne z več strani. Omare naj bodo opremljene s posebnimi EMC sponkami, ki bodo omogočale dobro ozemljitev opletov kablov.

## 2.11 PARAMETRIRANJE OPREME

Vsa dobavljena oprema, ki potrebuje parametriranje, mora biti v osnovi parametrirana s strani Izvajalca, glede na razpoložljive vhodne podatke. Na objektu se ob montaži izvede le še prilagoditev, prednastavljenih parametrov.

# 3. PREDVIDENA ELEKTRO OPREMA

## 3.1 ČISTILNA NAPRAVA

V komandnem prostoru se bo nahajala naslednja elektro oprema:

-Napajalna omara RO-2 (obstoječa )
-Omara lokalne avtomatike RO-4
-Omara vodenja RO-3
-Na steni bodo nameščeni frekvenčni regulatorji.

Obstoječa hišna inštalacija (razsvetljava, vtičnice, ventilatorji ...) se napajajo iz omare RO-2 in se ne spremeni.

**Razdelilnik RO2**
Obstoječi razdelilnik ostane. Demontira se obstoječe glavno stikalo in namesti se novo glavno stikalo. Lokalna avtomatika grabelj in kompaktorja katera se nahaja v tej omari se signali in komande povežejo z novim krmilnikom.

**Razdelilnik RO3**
Demontira se oprema iz omare. Ohišje ostane, namesti se nova montažna plošča z opremo in nova vrata z opremo.

**Razdelilnik RO4**
Demontira se oprema iz omare. Ohišje ostane, namesti se nova montažna plošča z opremo in nova vrata z opremo.

**UPS naprava**
V primeru izpada mrežne napetosti bo za potrebe delovanja procesnega krmilnika in instrumentacije predvidena UPS naprava moči 1000 W 230V 50Hz z avtonomijo 10 minut. UPS naprava se vgradi v omaro RO-3.

**Elektromotorni pogoni**
Vsak elektromotorni pogon se napaja preko ustreznega motorskega zaščitnega stikala, kontaktorja ali frekvenčnega pretvornika.
Frekvenčni pretvornik z integriranim EMC filtrom so predvidi za elektromotorne pogone B1, B2, B3, M1 in M2. Frekvenčni regulatorji bodo nameščeni na steni v komandnem prostoru. Komunikacija s PLC poteka preko Modbus TCP protokola.

**AUME**
Elektromotorni pogon se napaja preko ustreznega motorskega zaščitnega stikala. Komunikacija s PLC poteka preko Modbus TCP protokola.

**Tipka za izklop v sili**
Na objektih se namestijo gobaste tipke za izklop v sili . V primeru havarije ali drugega izrednega stanja se s pritiskom na to tipko izklopi delovanje elektro motornih pogonov.
Gobaste tipke so nameščene na sledečih lokacijah:
- na vratih razdelilca RO-3,
- na podestu pri zalogovniku blata.

**Krmiljenje**
Krmilni tokokrogi so načrtovani tako, da bo možen ročni (lokalni) ali avtomatski (daljinski) vklop posameznega pogona.

Čistilna naprava bo krmiljena s procesnim krmilnikom in nadzirana s sistemom za vizualizacijo (SCADA).
Funkcije avtomatizacije bodo:
- nadzor krmiljenje
- vodenje sekvenc zaporedja operacij
- regulacija
- koordinirano vodenje

**Centralno nadzorni sistem (CNS)**
Sistem avtomatizacije čistilne naprave bo zasnovan za samostojno delovanje, hkrati pa bo objekt preko komunikacijske povezave vključen v nadzorno aplikacijo na strežniku centralnega nadzornega sistema (CNS-iFIX).

## 3.2 ČRPALIŠČE

Demontirajo se dotrajani elementi (krmilnik, stikala, RCD ... ) in montirajo novi elementi. Komunikacija s PLC v čistilni napravi poteka preko optičnega kabla.

# 4. BILANCA ELEKTRIČNE MOČI

Bilanca električne moči – po rekonstrukciji čistilne naprave

| Oznaka | Oprema | Moč (kW) | Opis |
|---|---|---|---|
| ČRP | Obstoječe črpališče | 7 | Komunikacija poteka preko optičnega kabla |
| G1, K1 | Grablje, kompaktor | 1,5 | Lokalna avtomatika se nahaja v omari RO-2. Izvesti povezavo z novim krmilnikom. |
| D1, M3, P5 | FeCl3 | 0,7 | Krmilna omara se premesti v komandni prostor |
| ZB | Zalogovnik blata | 1,2 | Prenosna črpalka P6 |
| IU | Imhofov usedalnik | 1,1 | Prenosna črpalka P6 |
| B1 | Rotacijsko puhalo | 11 | FRM (11A1) na steni |
| B2 | Rotacijsko puhalo | 11 | FRM (12A1) na steni |
| B3 | Rotacijsko puhalo | 11 | FRM (13A1) na steni |
| MZ1 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MZ2 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |
| ML1 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |
| ML2 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |
| MP1 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |
| MP2 | Elektromotorna loputa | 0,1 | |
| EV1 | Elektromagnetni ventil | 0,1 | |
| EV2 | Elektromagnetni ventil | 0,1 | |
| EV3 | Elektromagnetni ventil | 0,1 | |
| M1 | Mešalo 1 | 4 | FRM (14A1) na steni |
| M2 | Mešalo 2 | 4 | FRM (15A1) na steni |
| P3 | Biološki bazen SBR1-potopna črpalka | 1,1 | |
| P4 | Biološki bazen SBR2-potopna črpalka | 1,1 | |
| Qi | Merilnik pretoka | 0,2 | |
| 25A1 | Merilnik kisika | 0,2 | |
| | Hišna potrošnja | 6 | |
| Pi | | **62,1** | Instalirana moč čistilne naprave |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| U | - nazivna medfazna napetost | U = 400 V | $P_{max} = f_i \cdot P_{inst}$ = **46575** W |
| $f_i$ | - faktor istočasnosti | $f_i$ = 0,75 | |
| $P_{ins}$ | - instalirana moč | $P_{inst}$ = 62.100 W | |
| cos $\varphi$ | - faktor delavnosti | | |
| $P_{max}$ | - maksimalna moč | cos$\varphi$ = 0,95 | $I_{max} = \frac{P_{max}}{1,73 \cdot U \cdot \cos\varphi}$ = **70,84** A |
| $I_{max}$ | - maksimalni tok | | |

Glede na povečano moč bo moral investitor zaprositi pristojno elektro distribucijsko podjetje za povečanje priključne moči.
V priključni merilni omarici so vgrajene glavne varovalke 3xNV/63A zamenjajo se z 80A varovalkami.
Obstoječi dovodni kabel NYY 4x150 mm$^2$ zadostuje za prenos povečane moči.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.4** | | **RISBE** | | |
| | 4.1 | Krmilne sheme | | 30 |

p/f 25 mm2

L1 /7.1
L2 /7.1
L3 /7.1
N /7.1

Omara RO-4

-0F1
C25A

-0F2
C16A

L1 /3.1
L2 /3.1
L3 /3.1
N /3.1

Omara RO-3

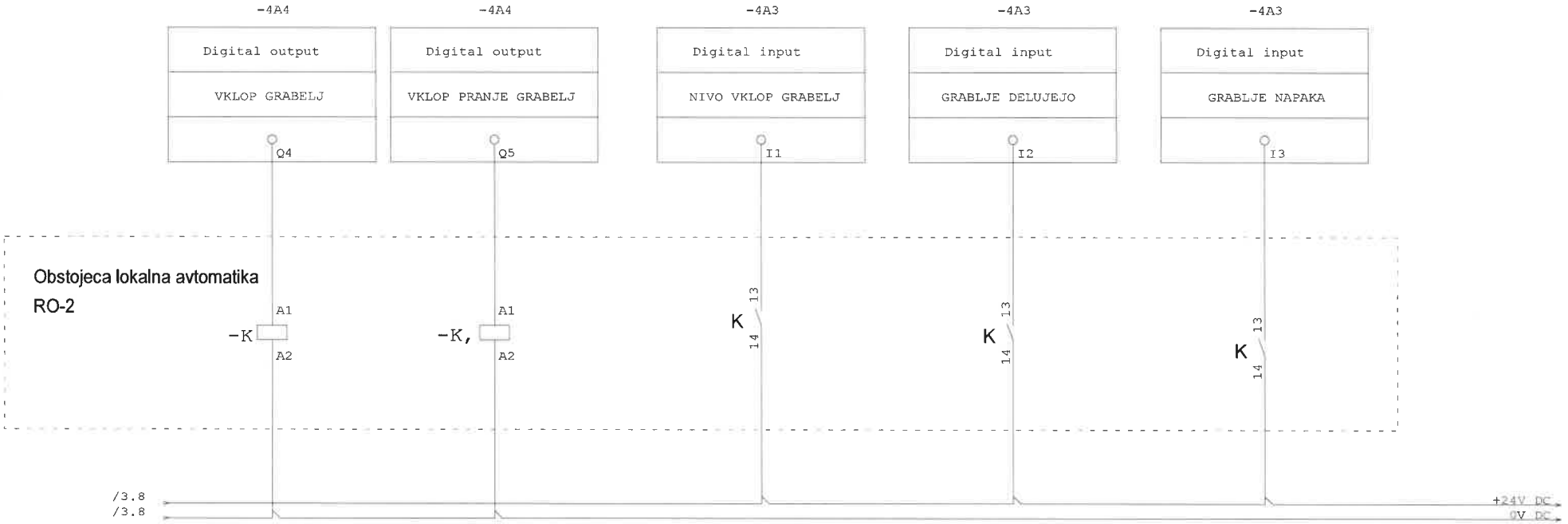
-X2V 1 2 3 PE N

0W1
Olflex 5x4mm

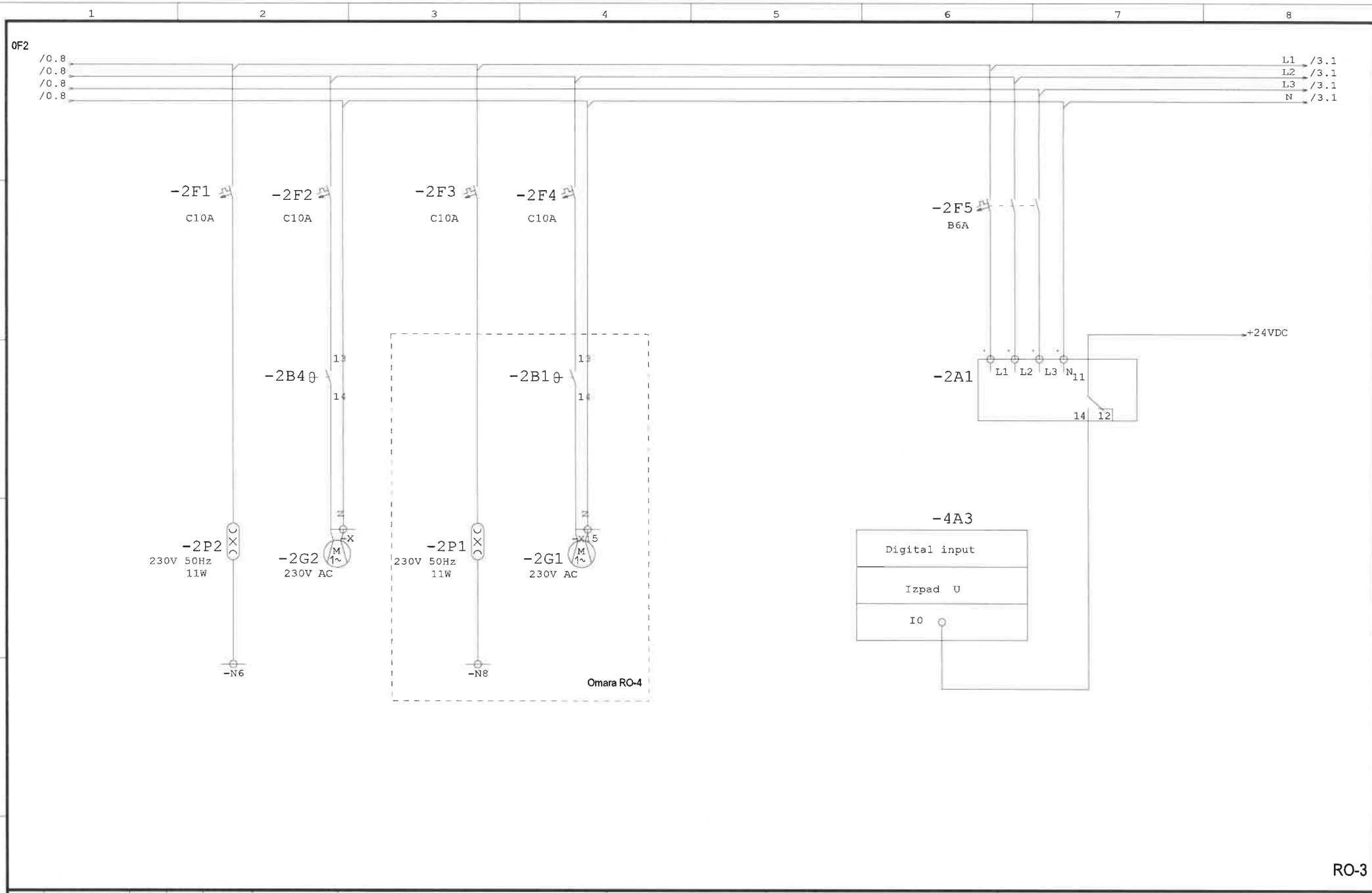
Vtično gnezdo
(VT1)

RO-2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | | EMIL PUHEK s.p.<br>Dobrava 2 | Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta:<br>EL-2210 | | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | | Naziv risbe:<br>Krmilne sheme | Vrsta načrta:<br>PZI | Št. projekta:<br>2210-3 | | Stran: 0 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | | Izdelal | | | | | Strani: 30 |

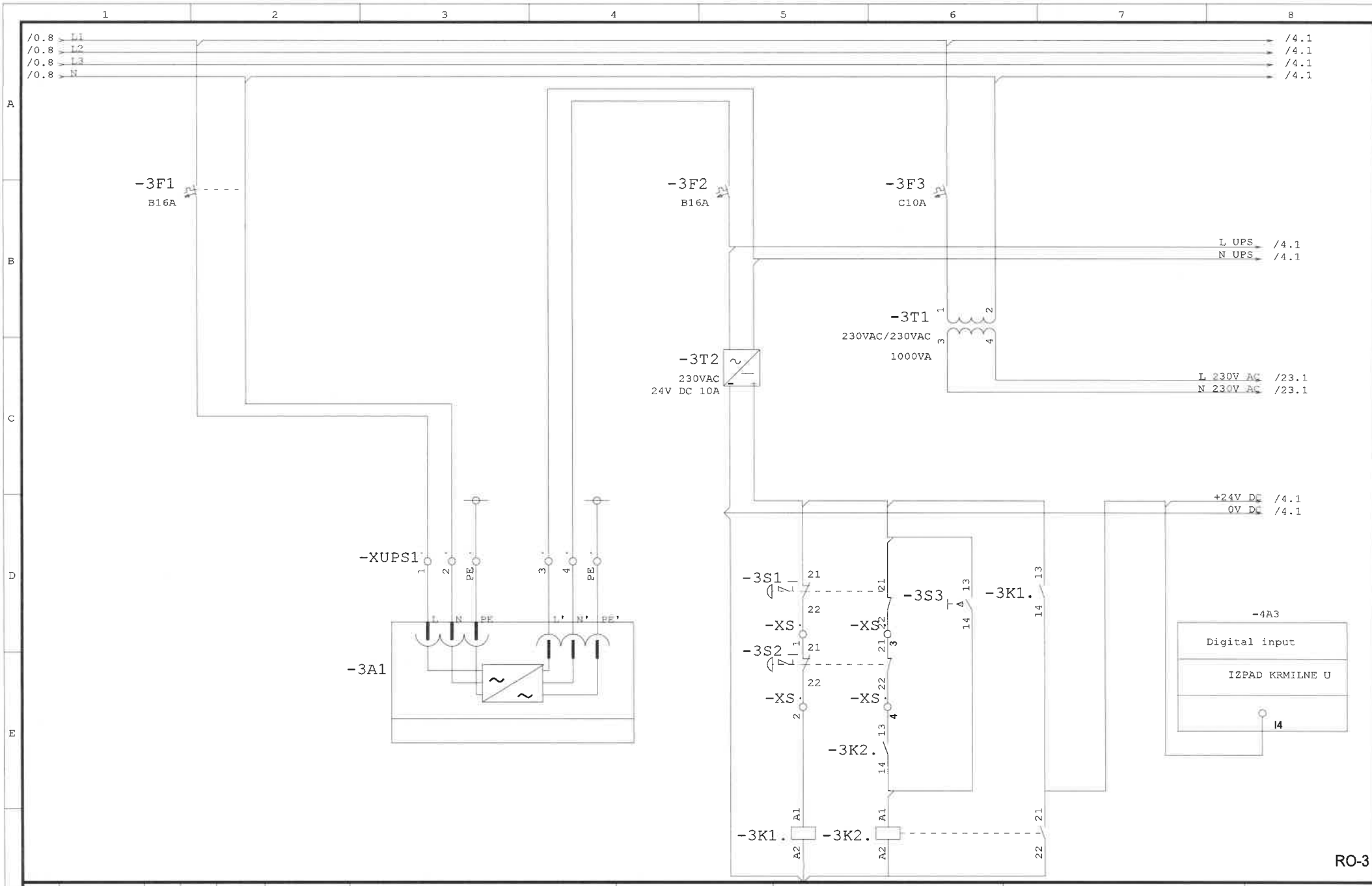



| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | + | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 1 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

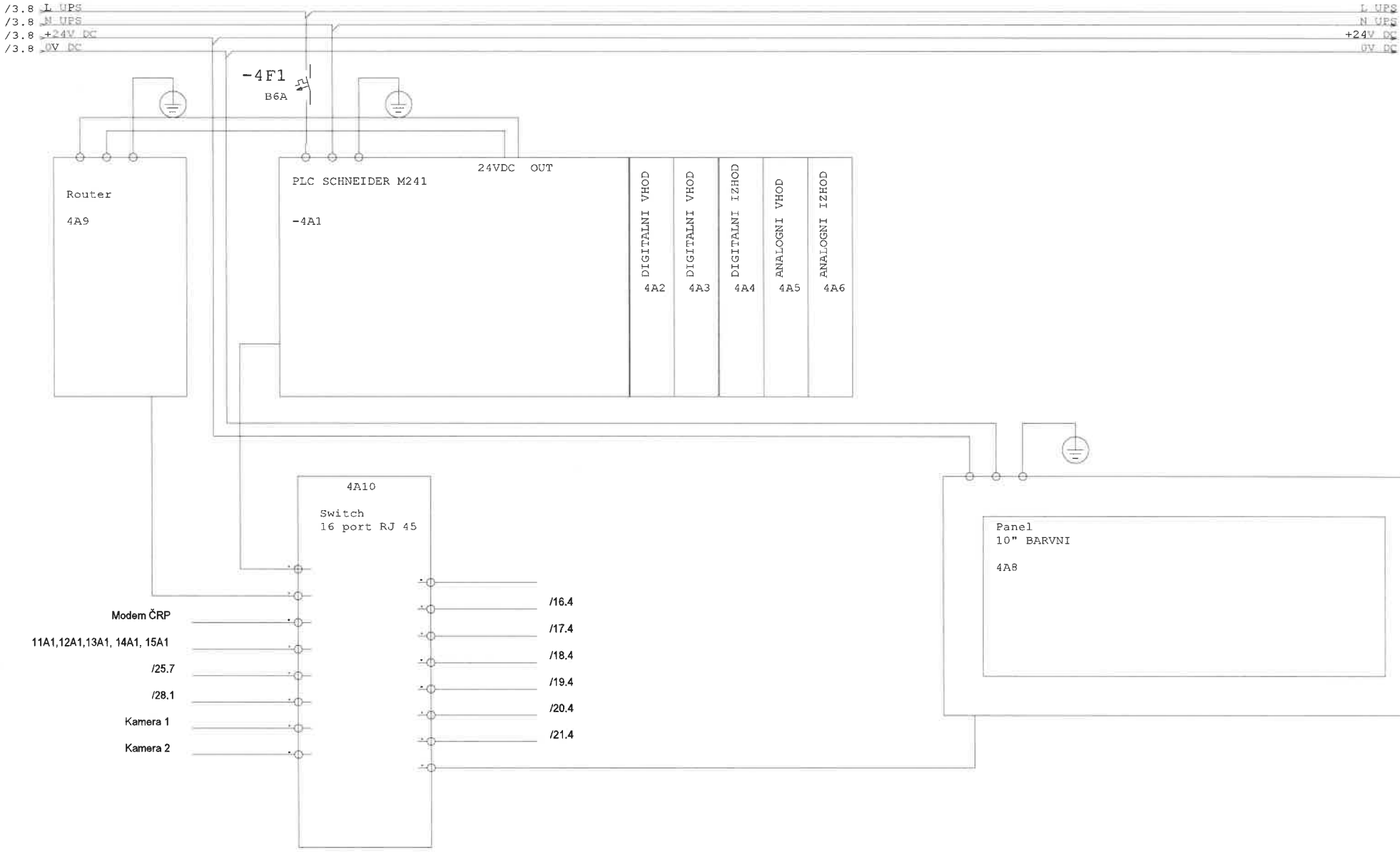



RO-3

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | Stran: 2 | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | Strani: 30 | |

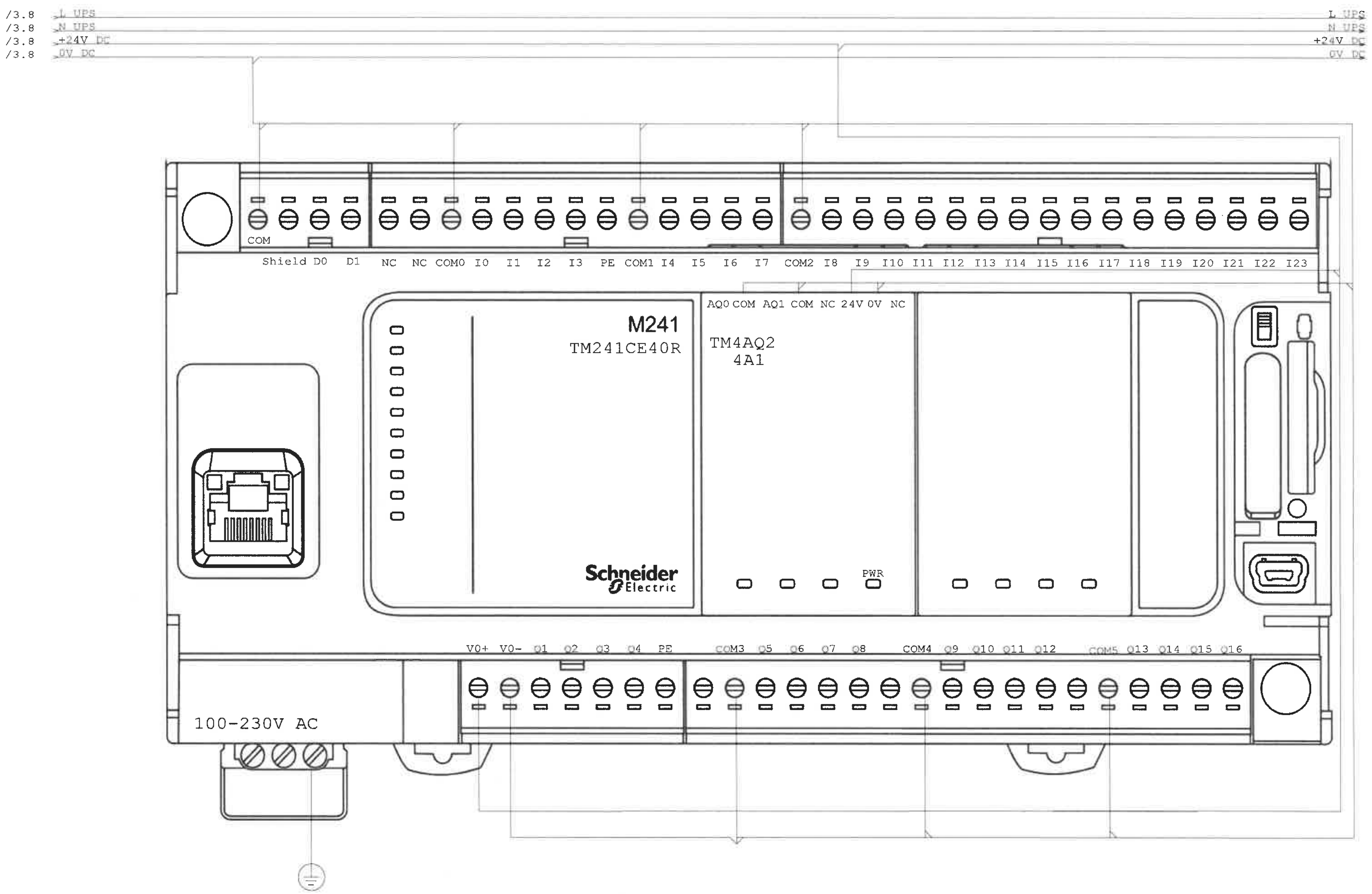



| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | + | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |



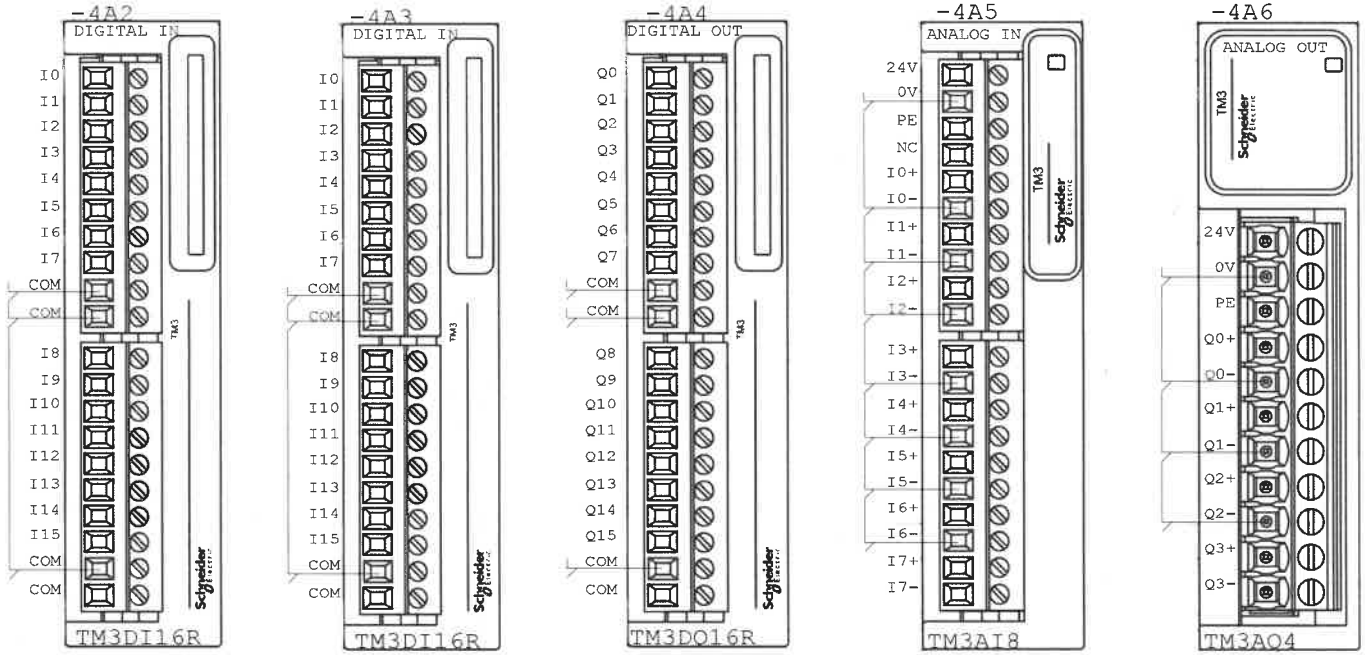

RO-3

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | | | | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | | | Stran: 4 | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | | | Strani: 30 | |




RO-3

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci, Markovci 43, 2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO / + |
| | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 5 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | Strani: 30 |




RO-3

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | | Št. načrta: EL-2210 | | = RO | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | + | | |
| | | | | Pregl. | | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | Stran: 6 | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | | Izdelal | | | | | | Strani: 30 | |

Izvod iz omare R-2

/0.8
/0.8
/0.8
/0.8

L1
L2
L3
N

-7F1
C20A

L1 /16.1
L2 /16.1
L3 /16.1
N /16.1

AUME

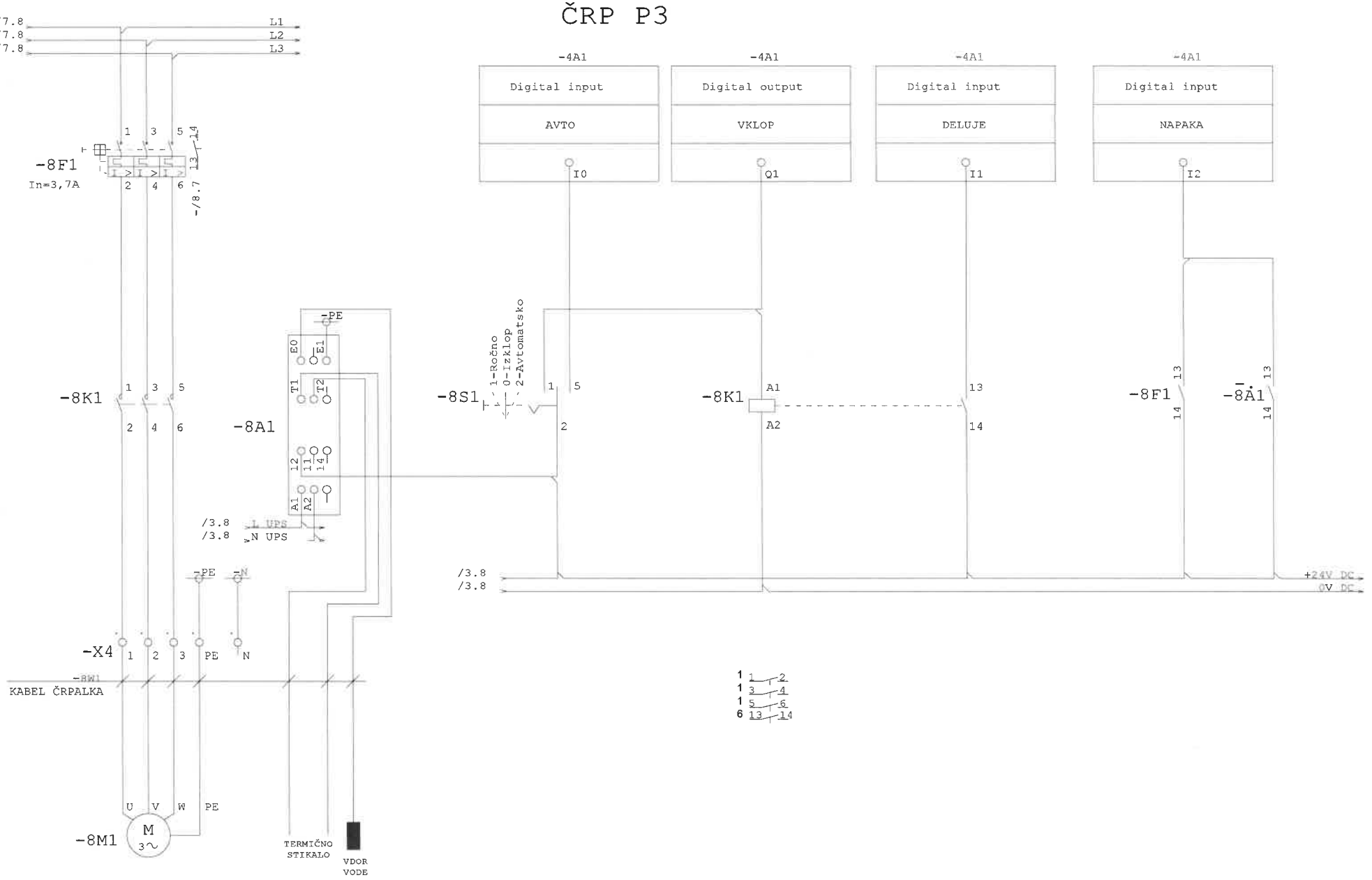
N

PE

RO-4

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | | | | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | | Stran: 7 | | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | | Strani: 30 | | |

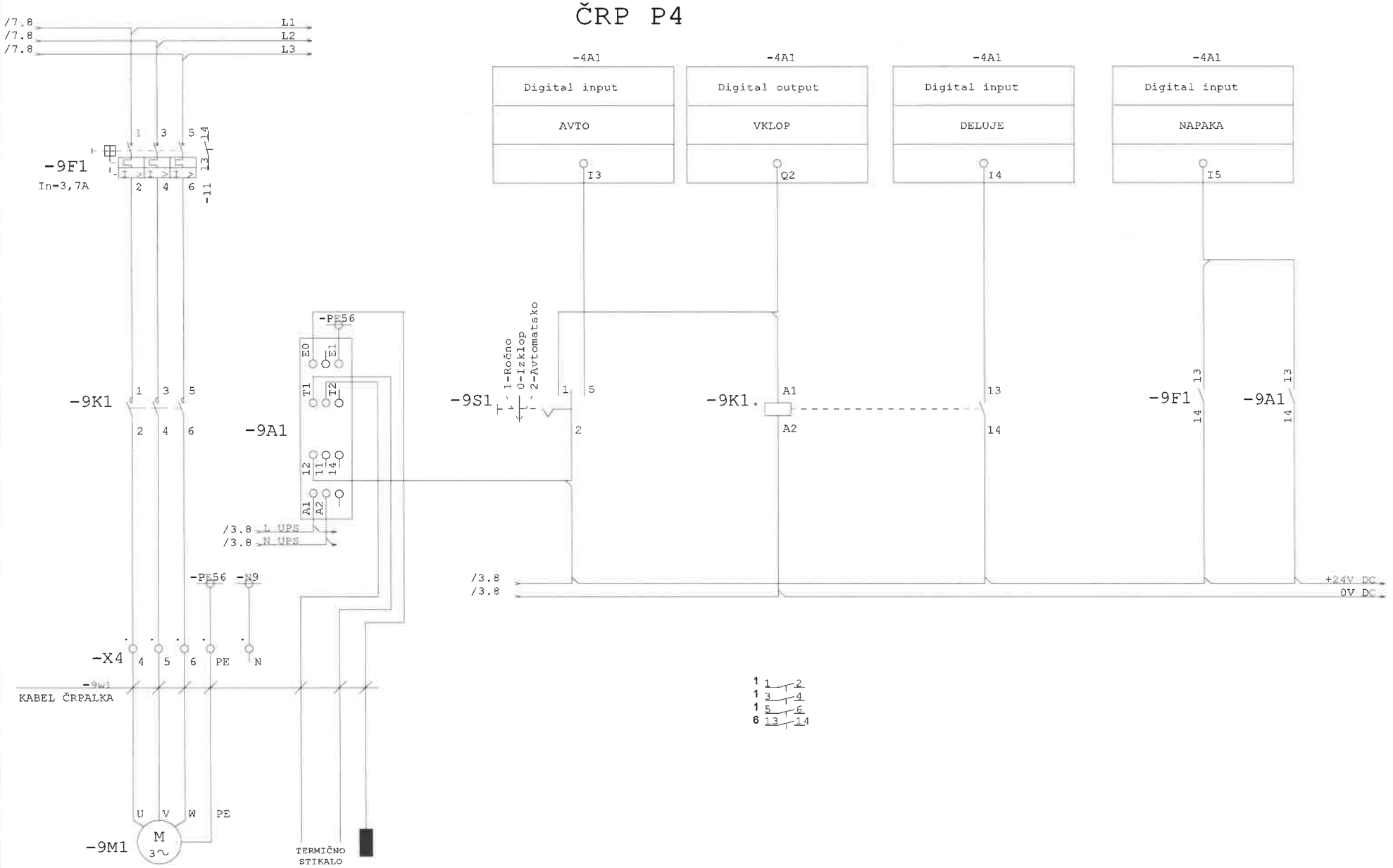
# ČRP P3




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | Investitor | Izdelal | | | Stran: 8<br>Strani: 30 |

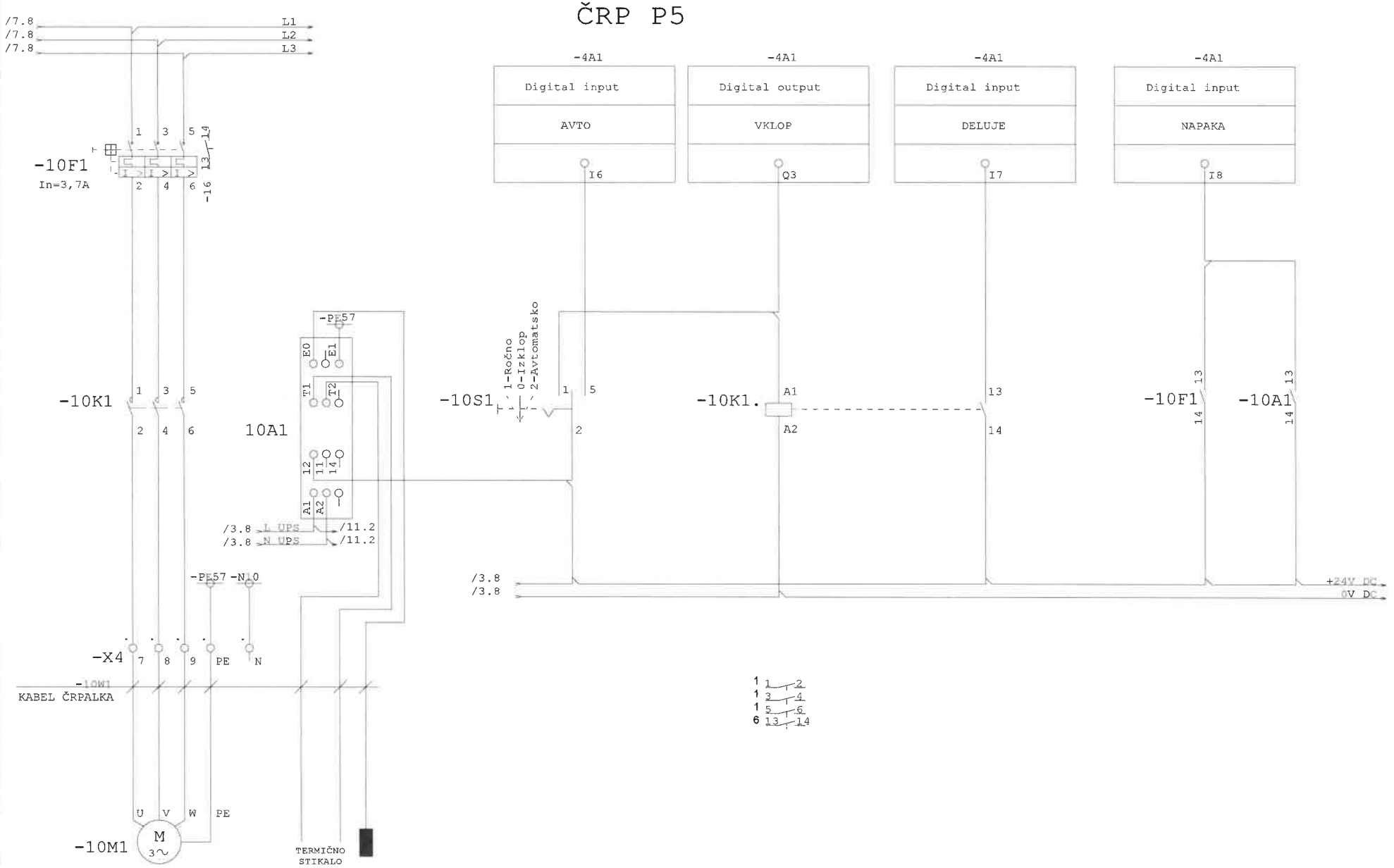
# ČRP P4




RO-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 9 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

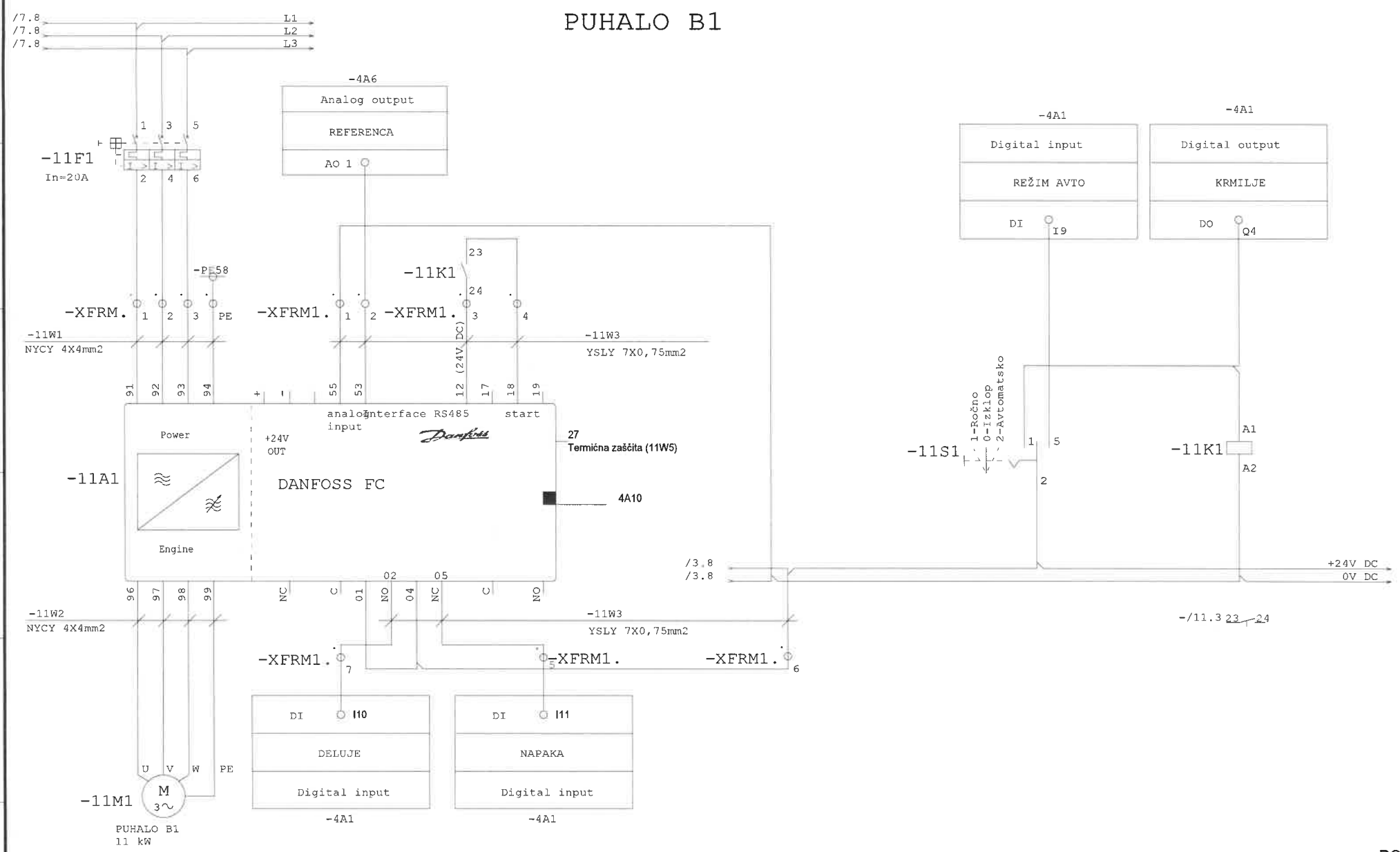
# ČRP P5




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI / Št. projekta: 2210-3 | Stran: 10<br>Strani: 30 |
| Stan. | Sprememba | Datum / Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | |

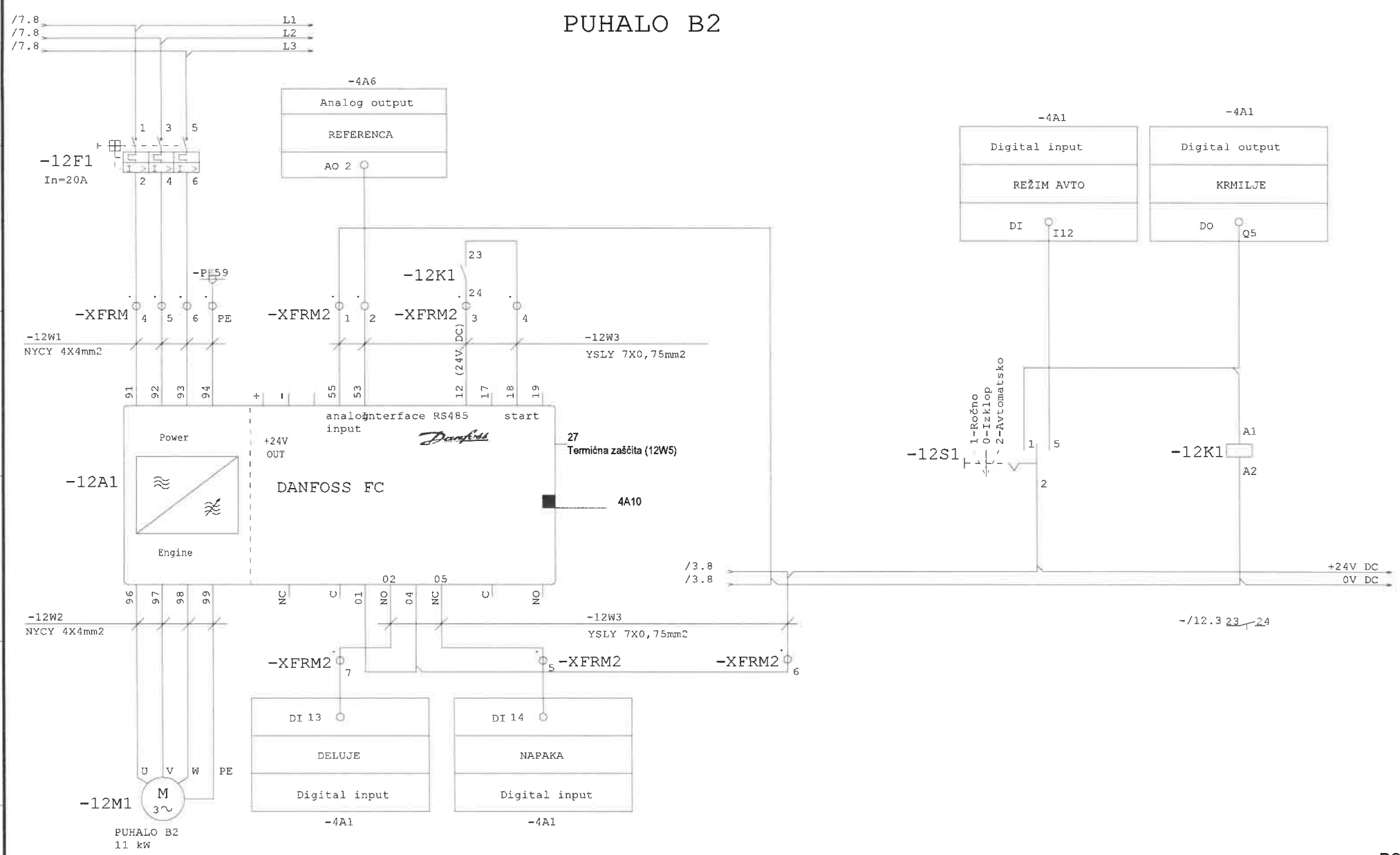
# PUHALO B1




RO-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 11 |
| | | | | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

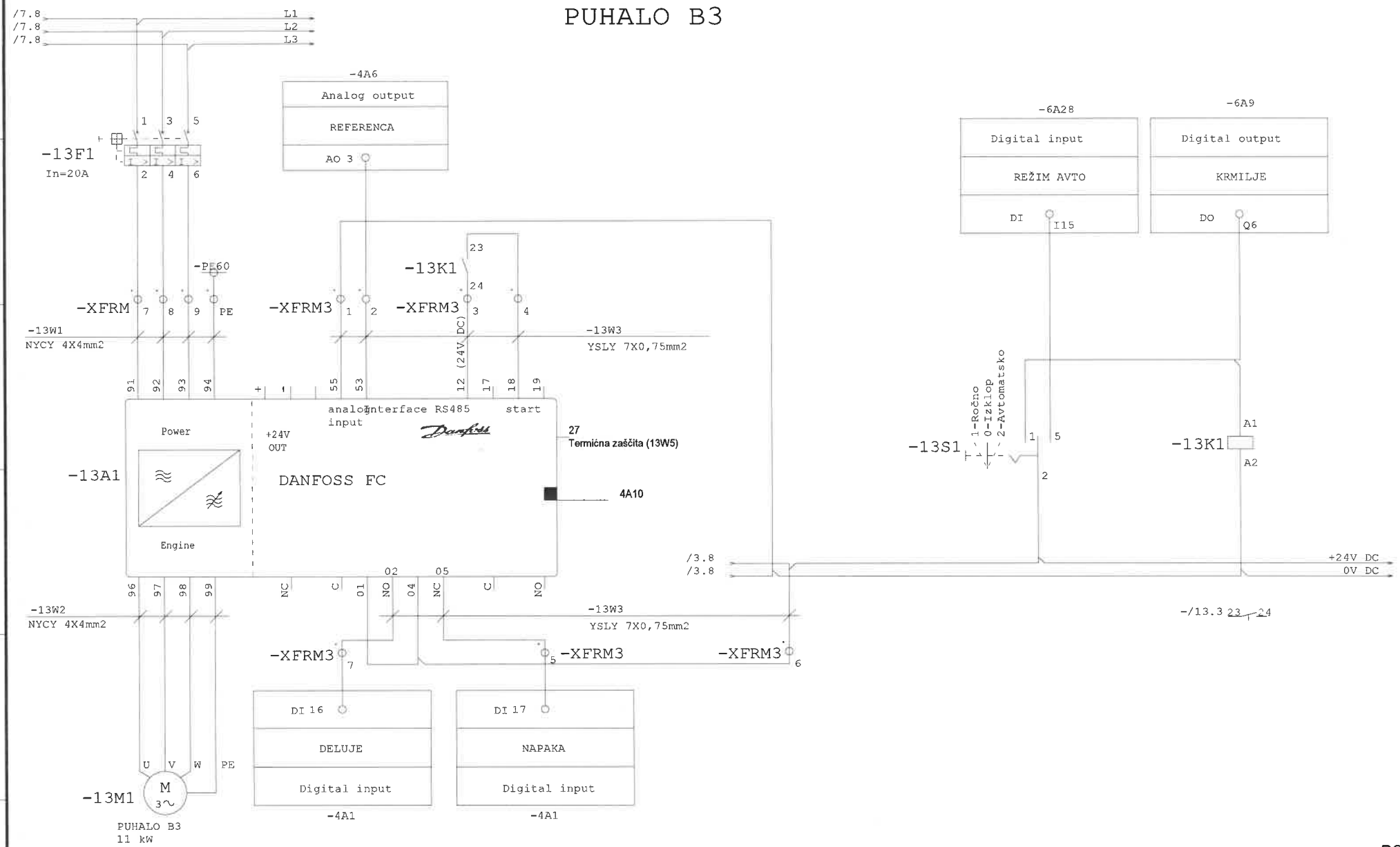
# PUHALO B2




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | Investitor | Izdelal | | | Stran: 12<br>Strani: 30 |

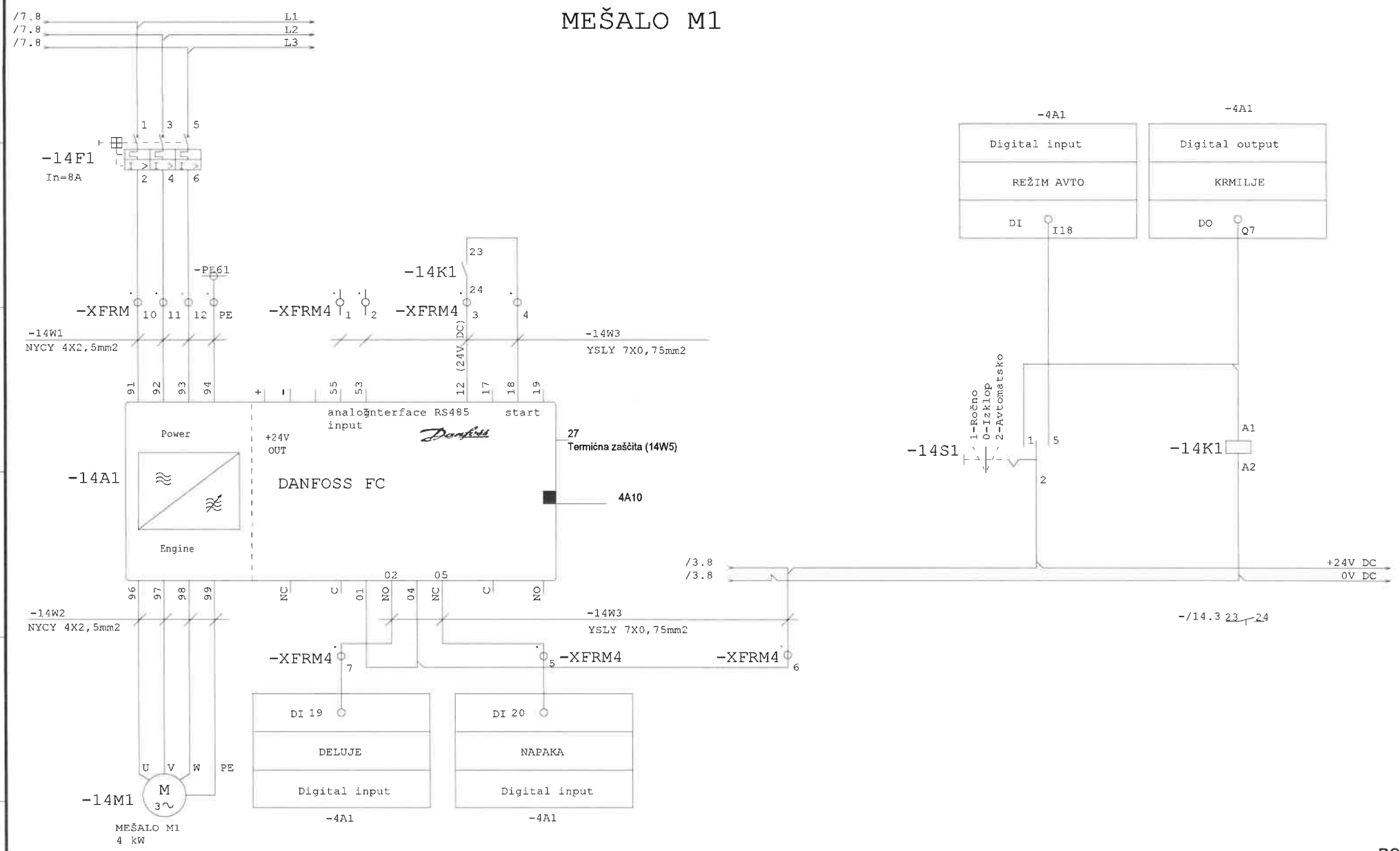
# PUHALO B3




R0-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 13 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

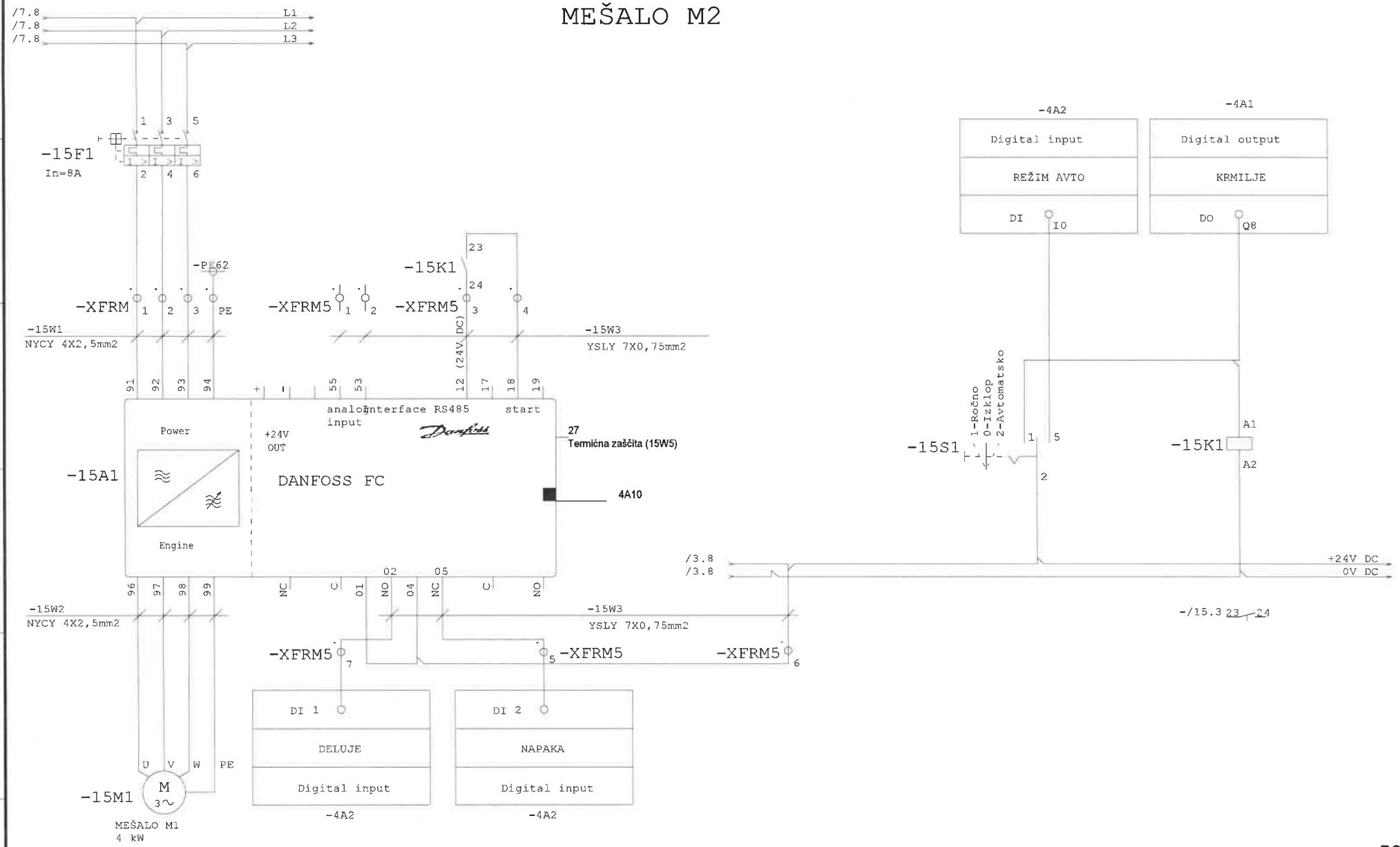
# MEŠALO M1




RO-4

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | Investitor | Izdelal | | Stran: 14<br>Strani: 30 |

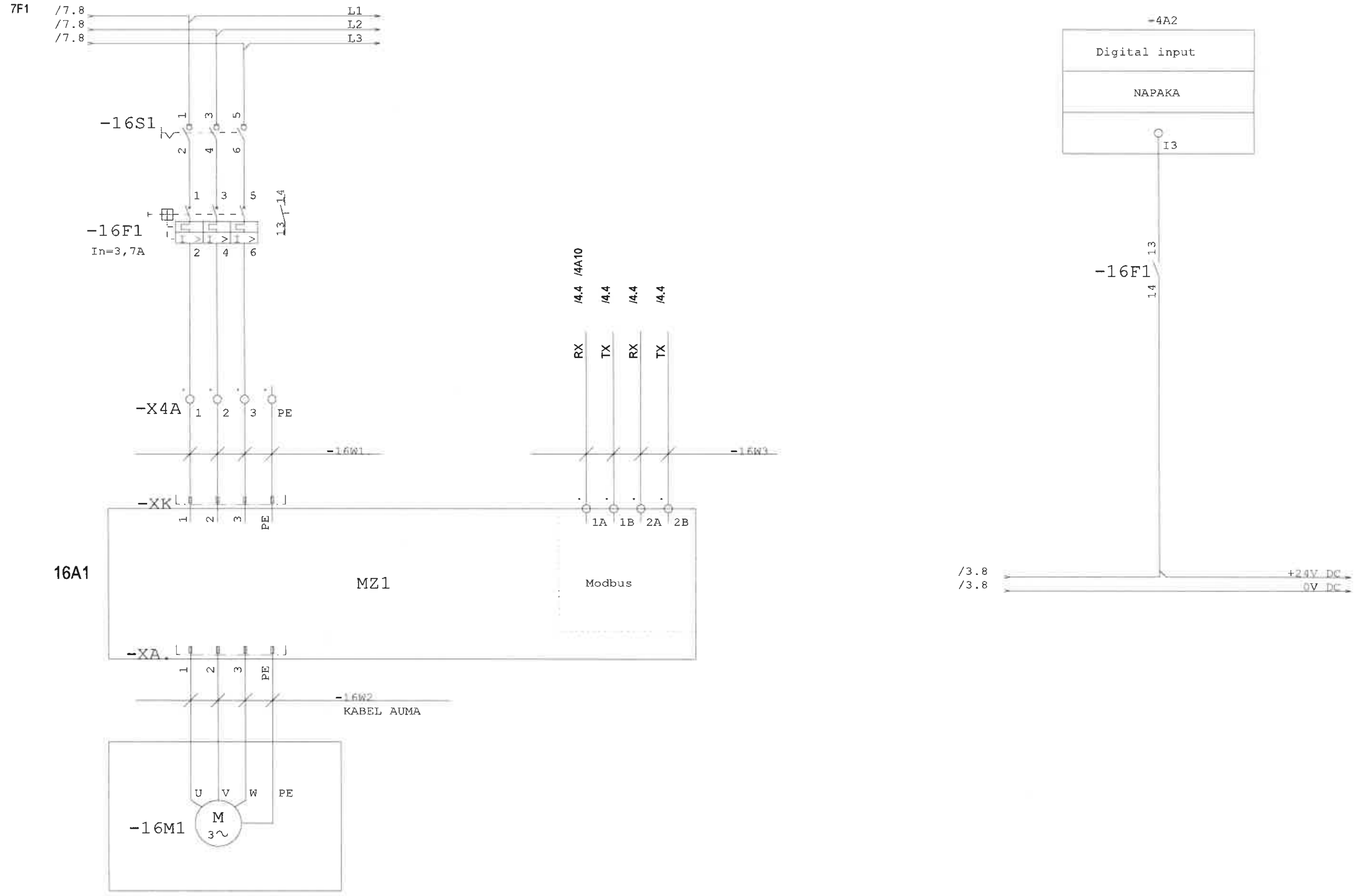
# MEŠALO M2




RO-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 15 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

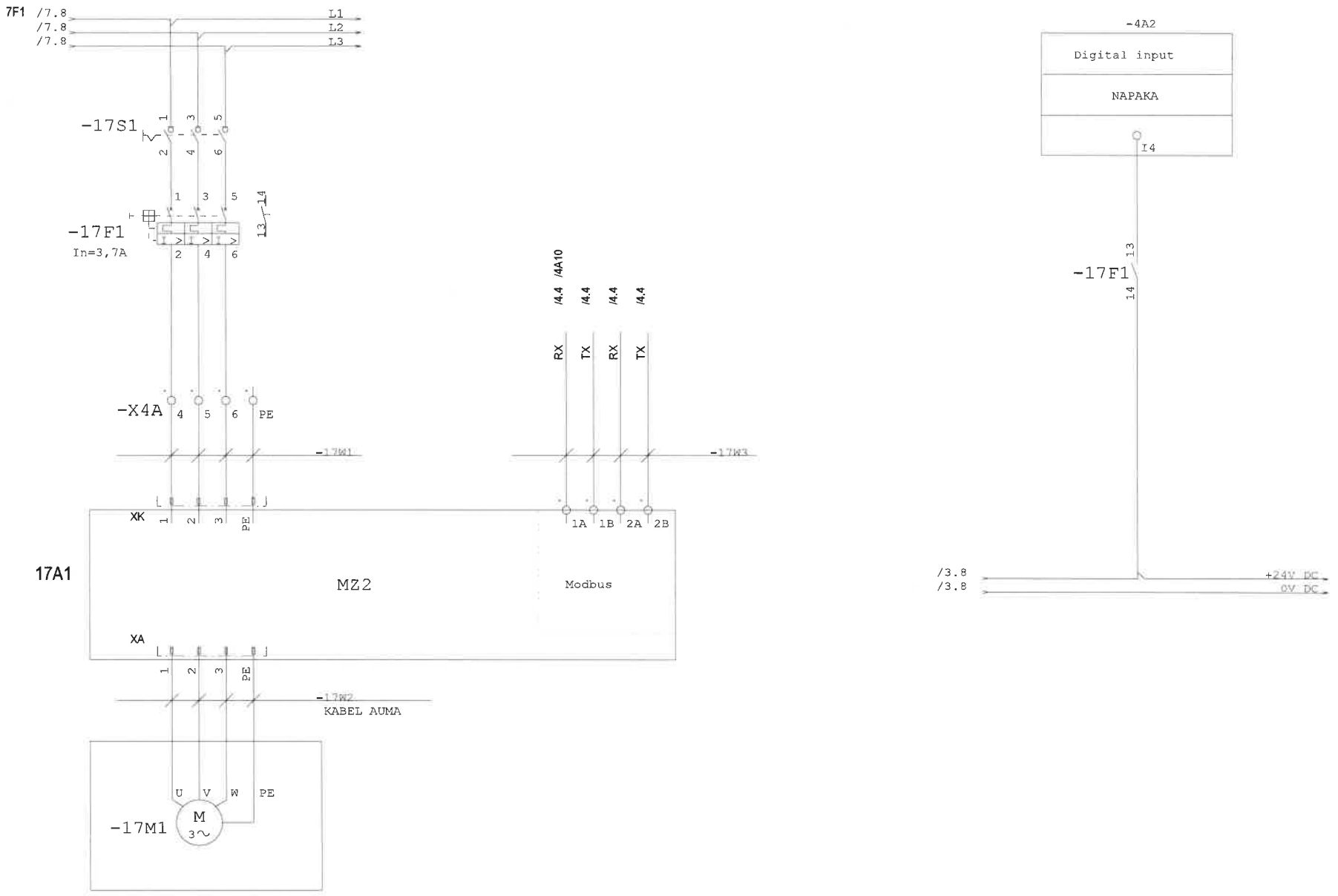
# AUMA MZ1




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 16 |
| | | | | Pregl. | | | | | | | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

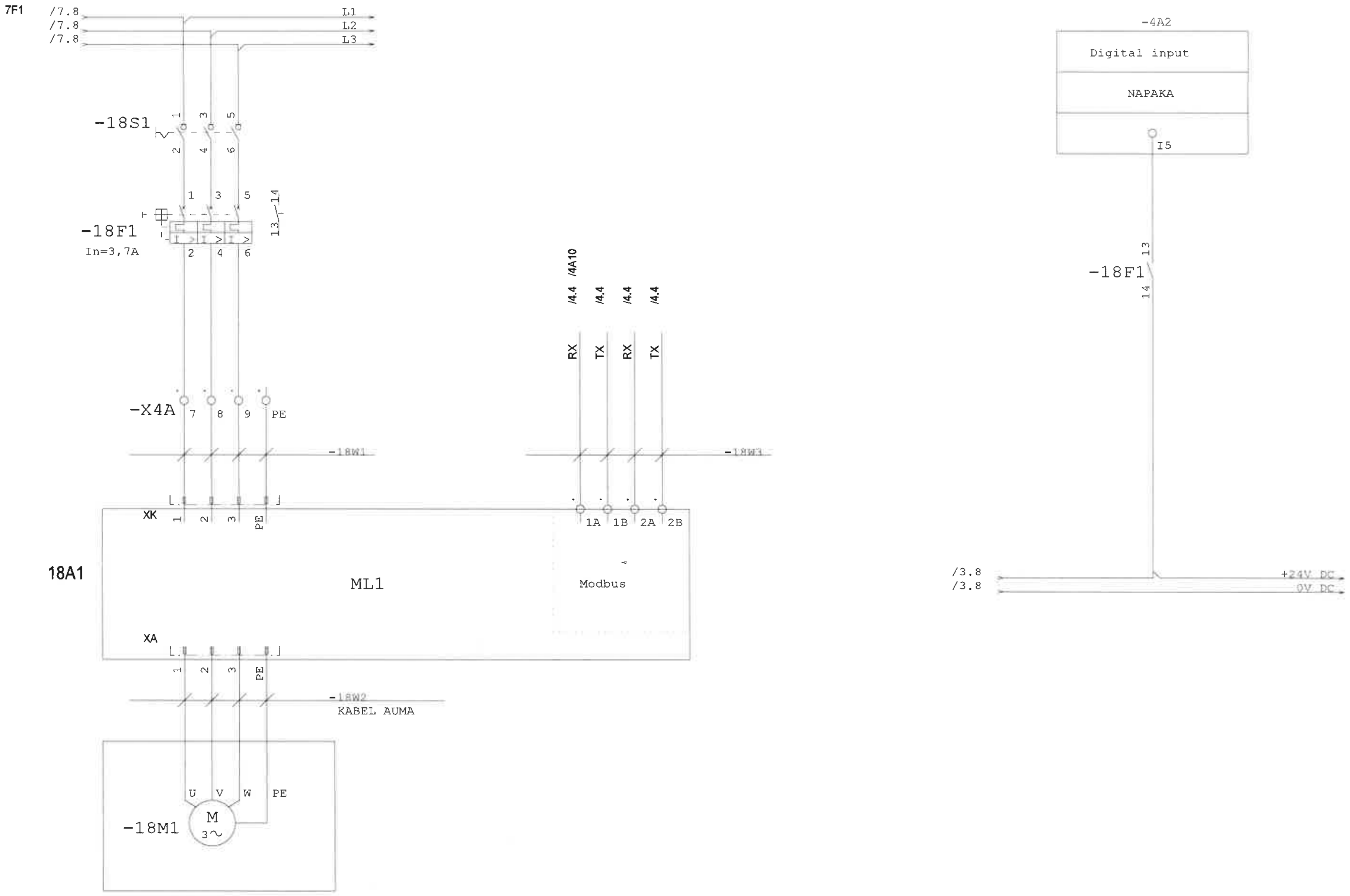
# AUMA MZ2




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| | | | | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | Stran: 17<br>Strani: 30 |

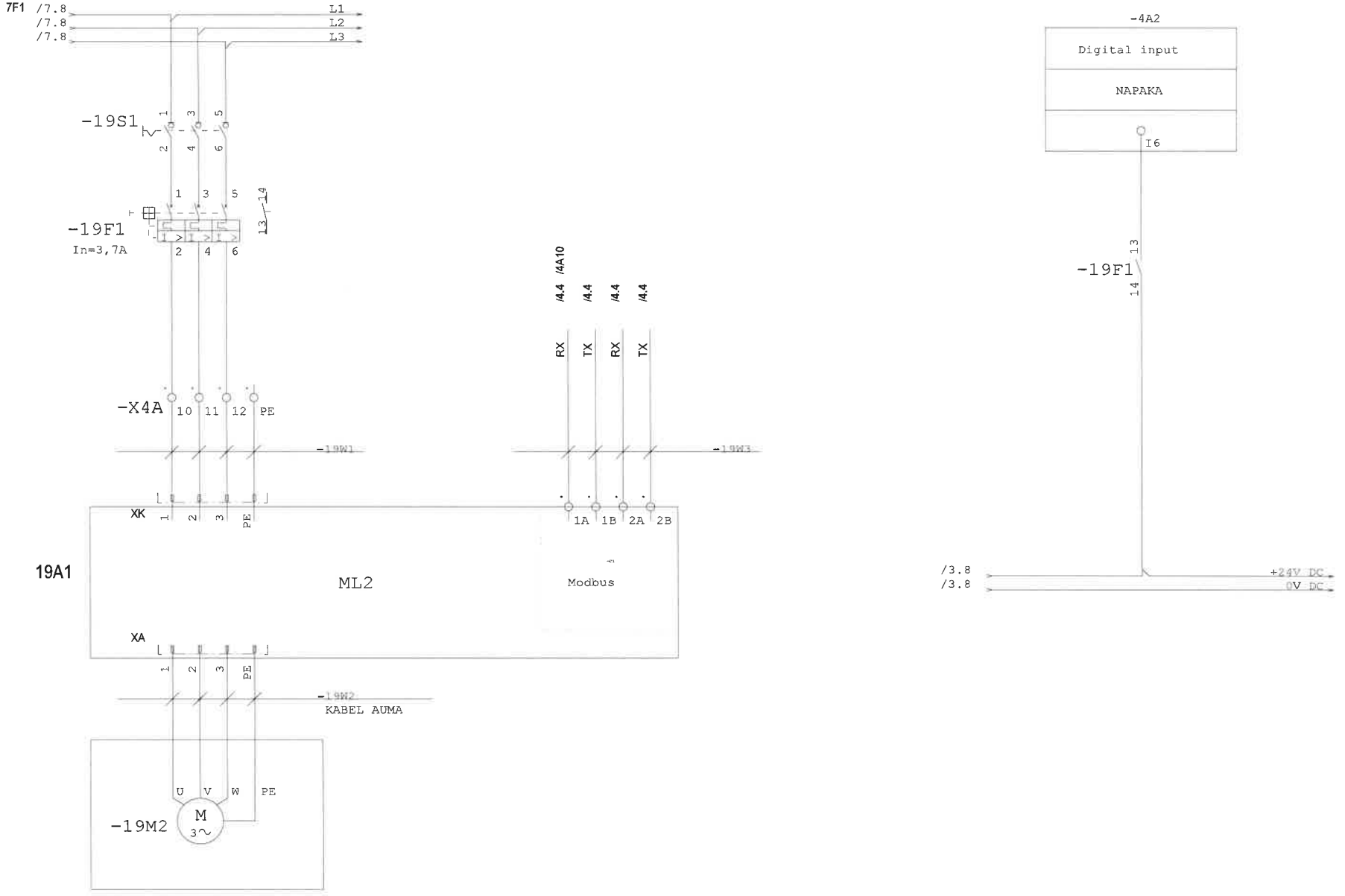
# AUMA ML1




RO-4

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Datum: 07. 2023 | Občina Markovci, Markovci 43, 2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO |
| Proje.: E. Puhek | | | | | + |
| Pregl. | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 18 |
| Stan. / Sprememba / Datum / Ime / Odobr. | Investitor | Izdelal | | | Strani: 30 |

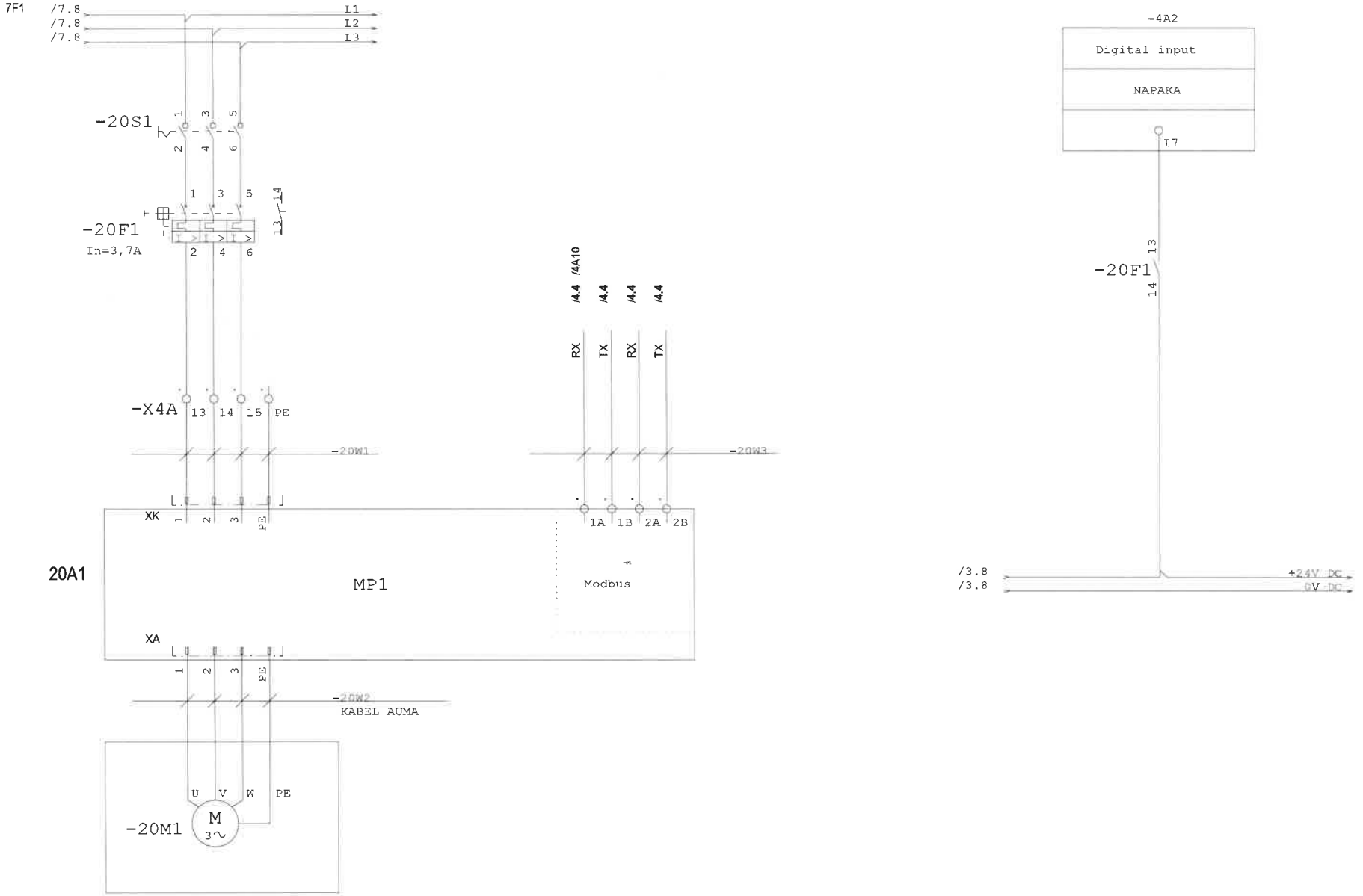
# AUMA ML2




RO-4

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | Investitor | Izdelal | | | Stran: 19<br>Strani: 30 |

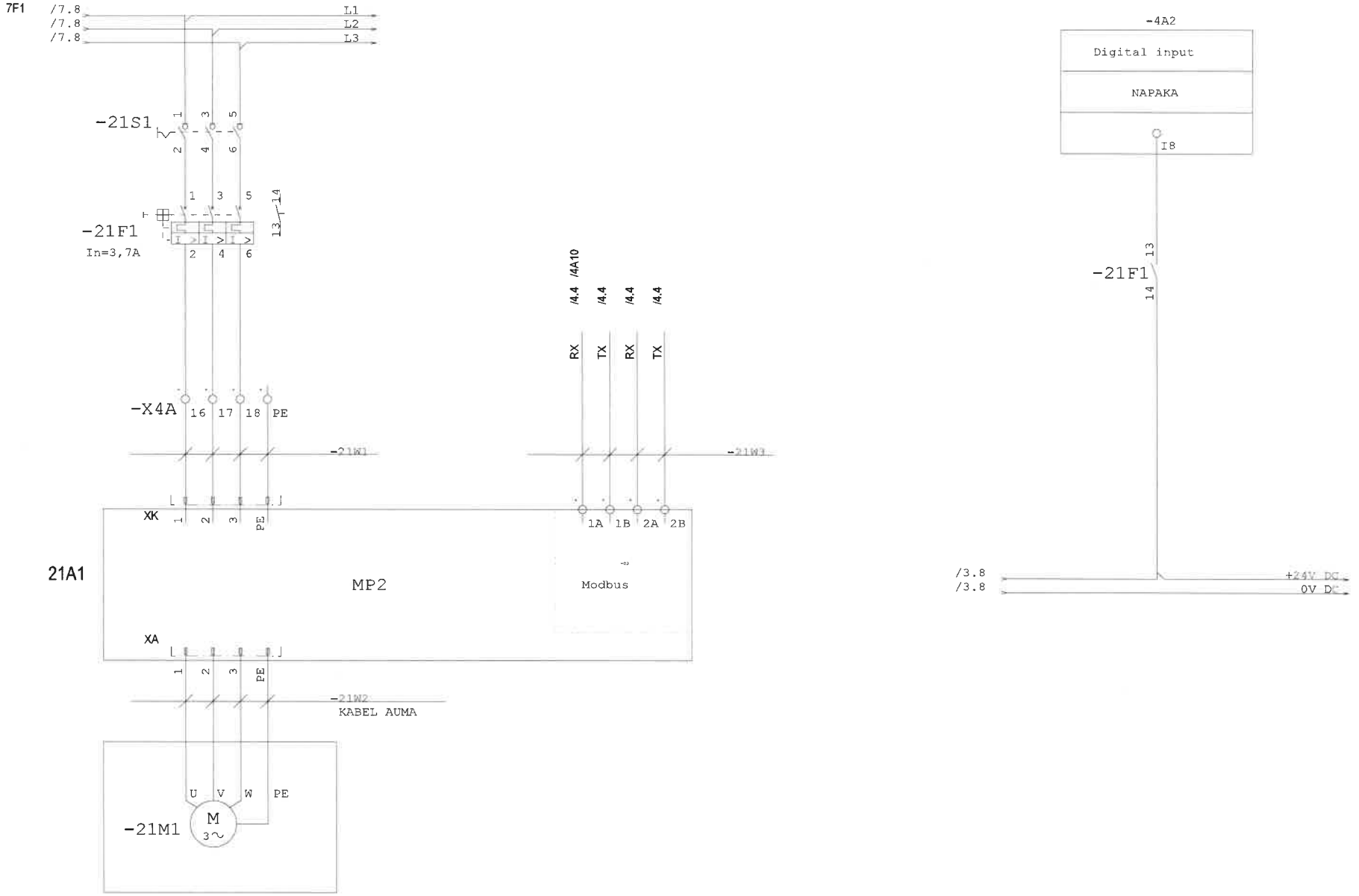
# AUMA MP1




RO-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 20 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

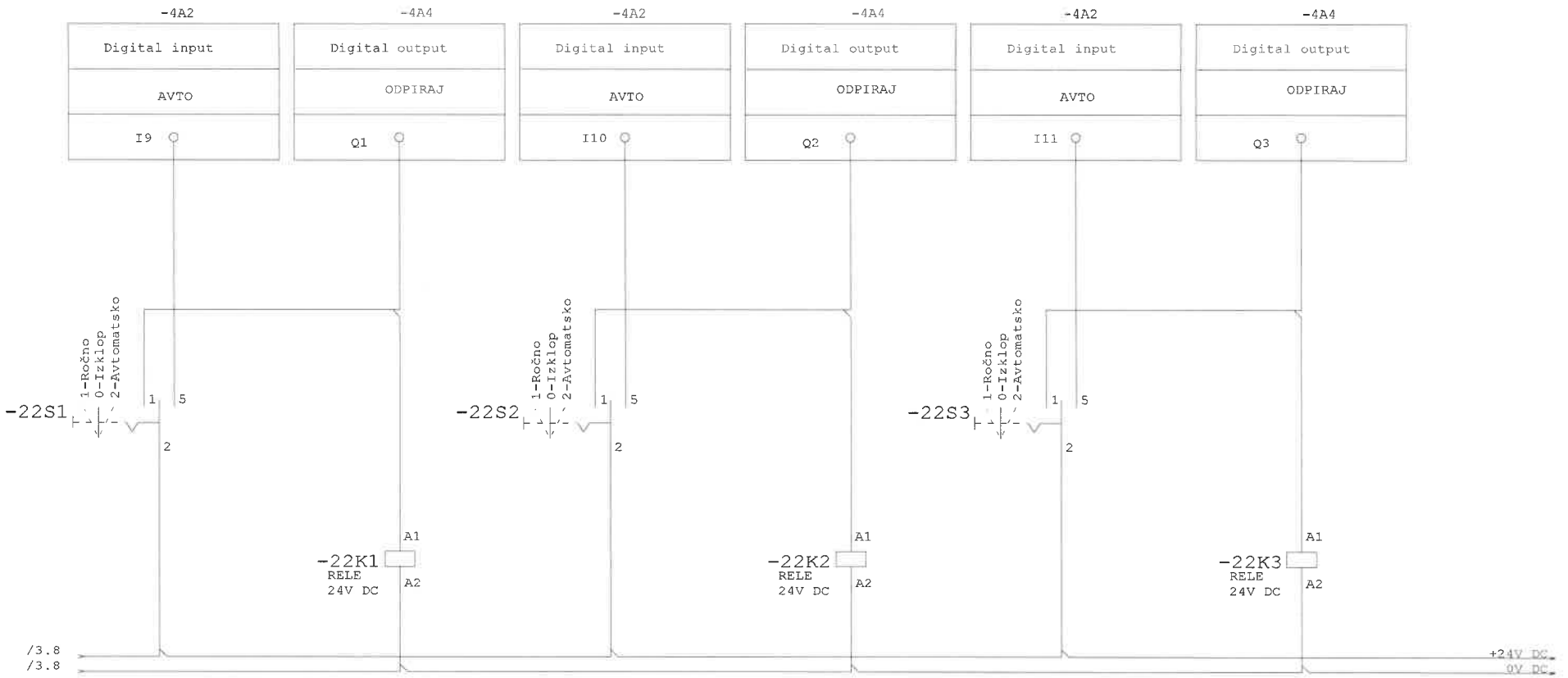
# AUMA MP2




RO-4

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 21 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

# Elektromagnetni ventili




Ventil EV1

Ventil EV2

Ventil EV3

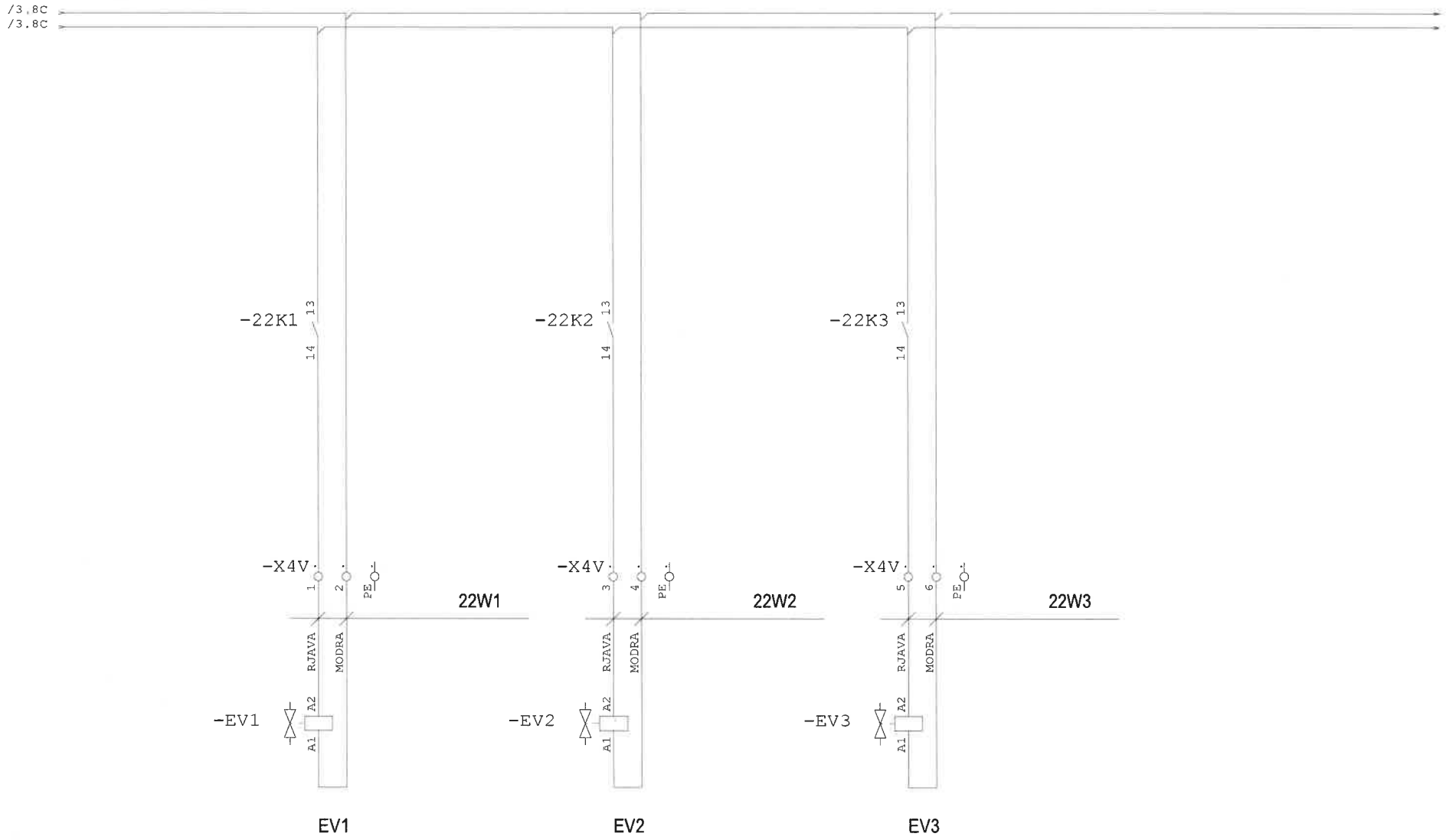
-/22.2 13 14
-/22.2 21 22

-/22.4 13 14
-/22.4 41 42

-/22.5 13 14
-/22.5 41 42

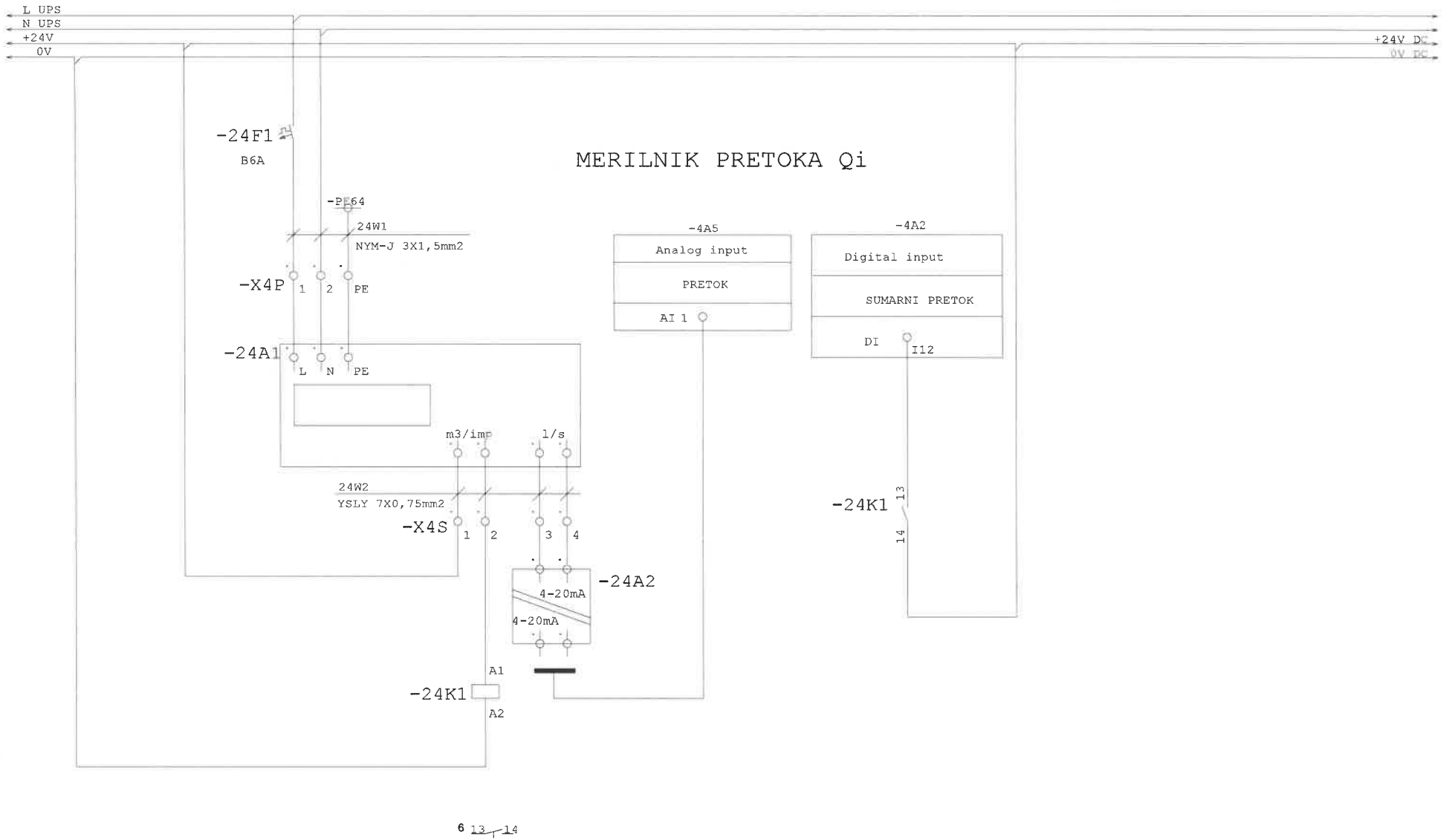
RO-4

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | | | | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | | | Stran: 22 | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | | | Strani: 30 | |

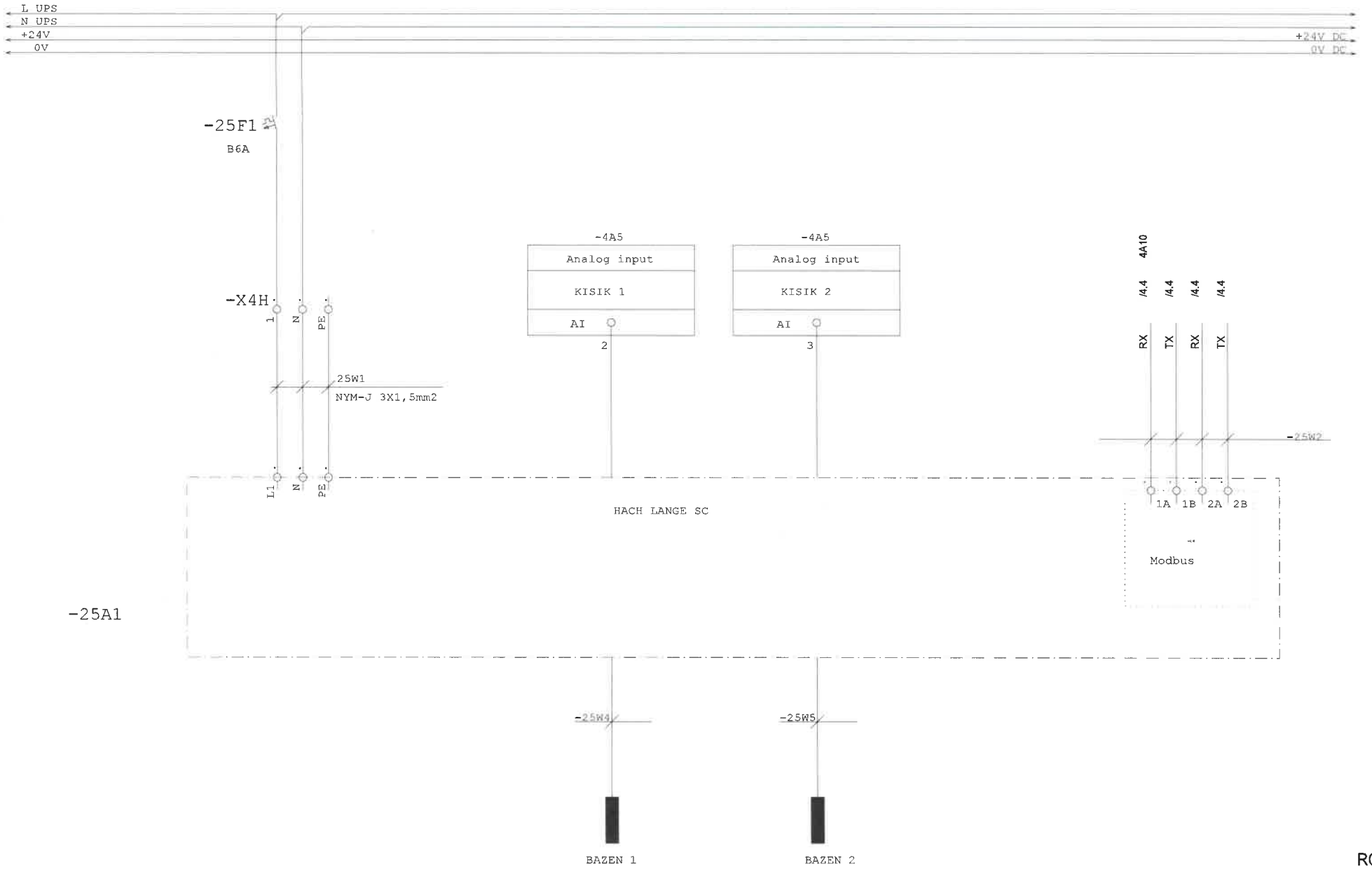



RO-4

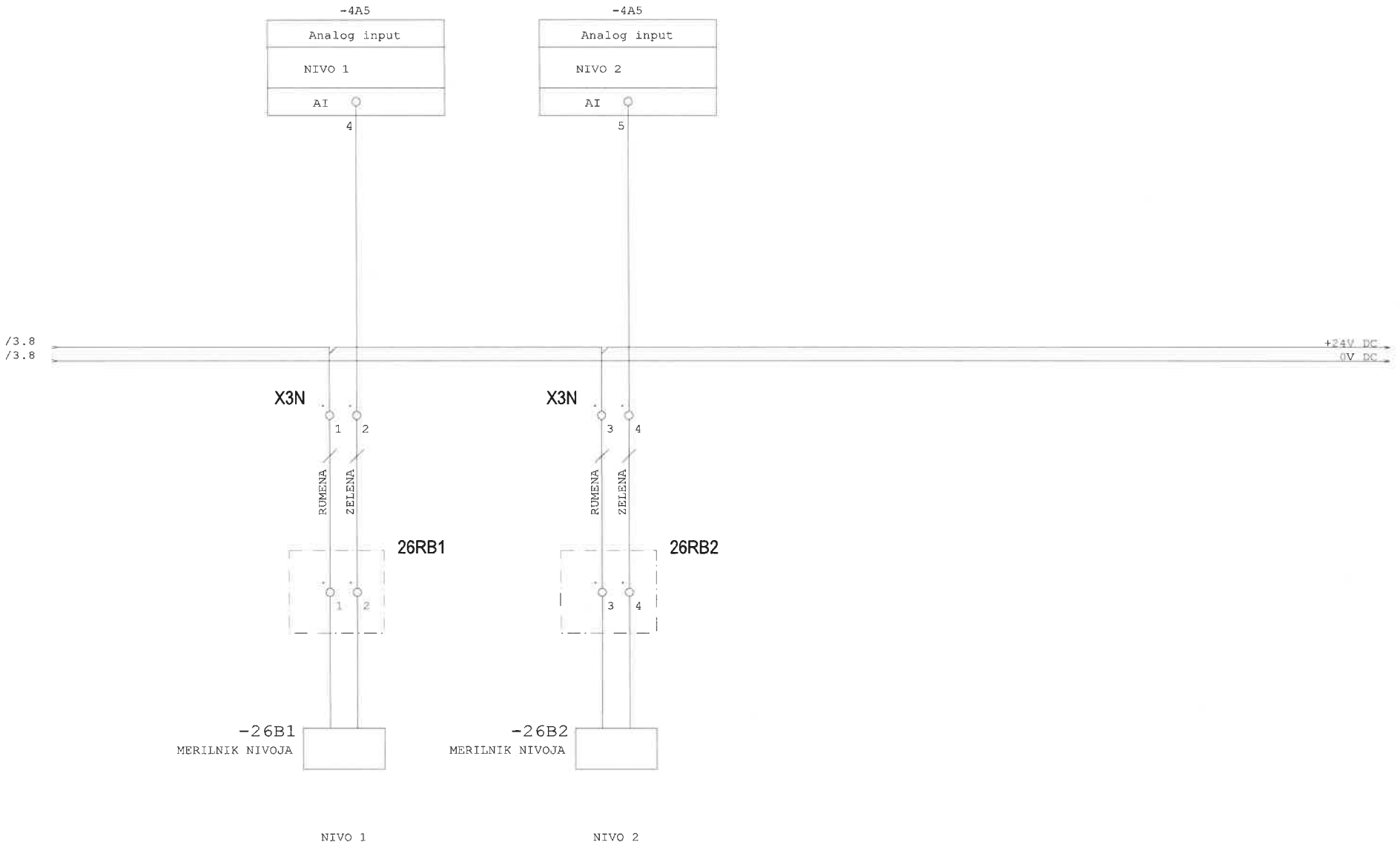
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | Stran: 23<br>Strani: 30 |




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 24 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |

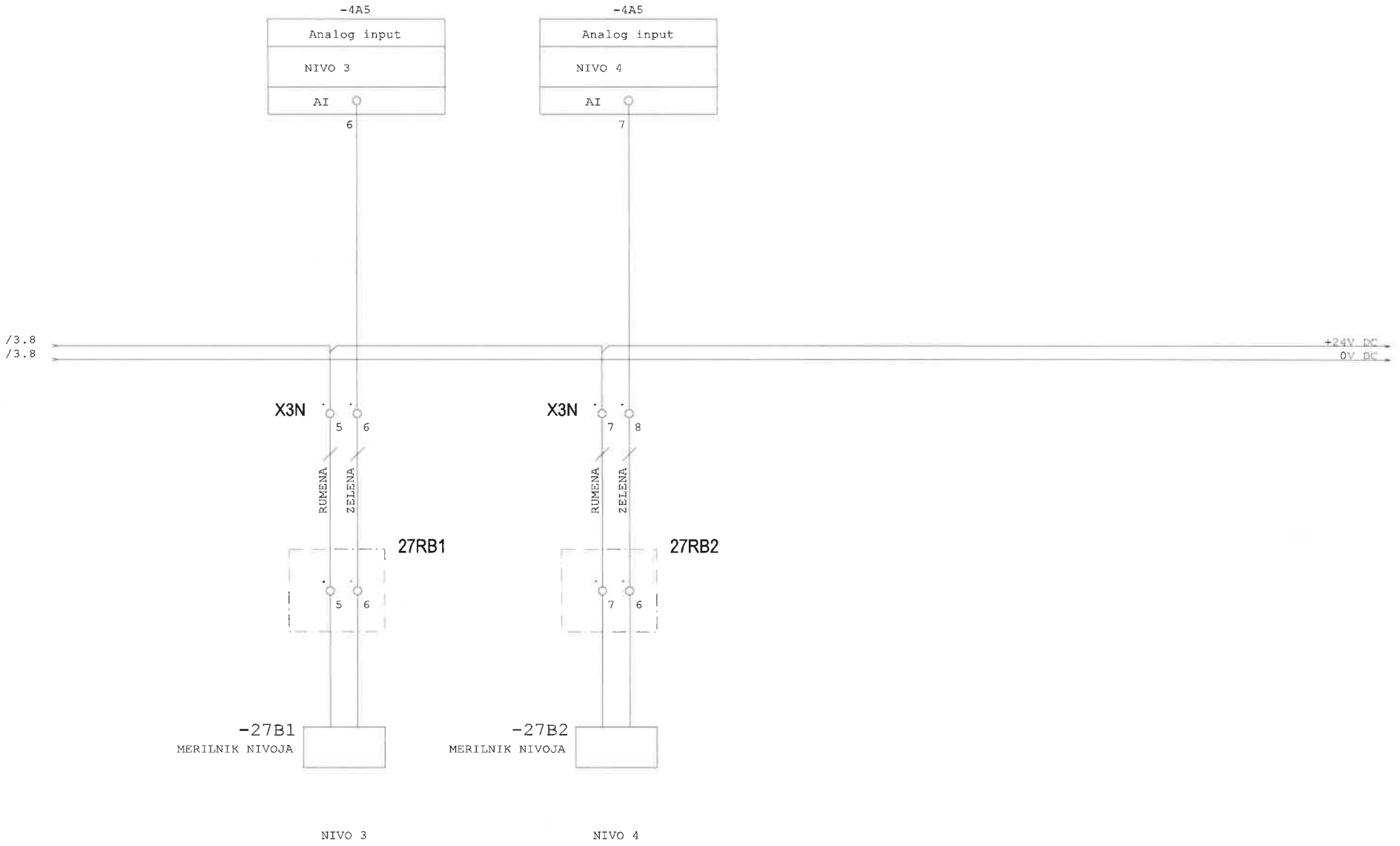



| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 25 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |



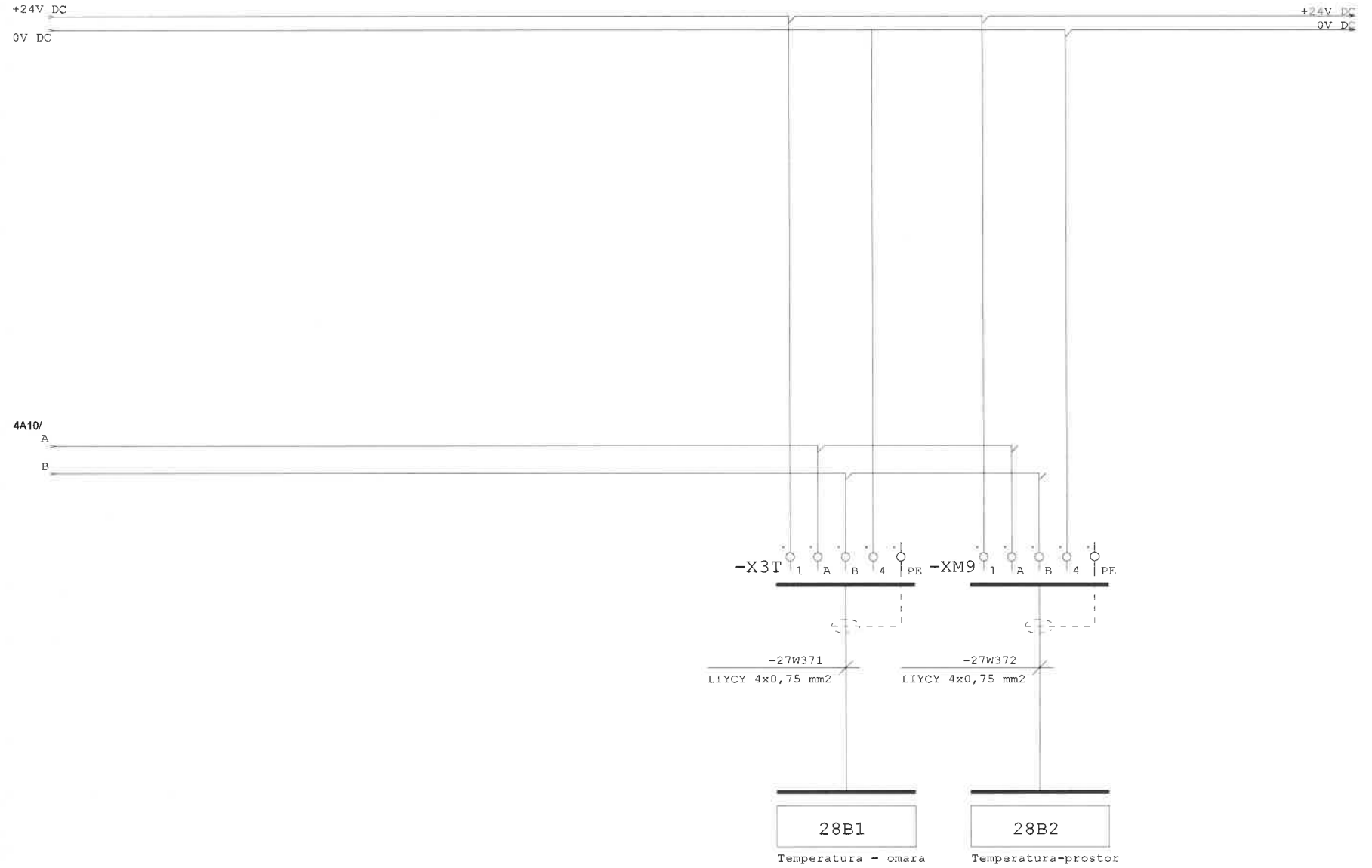

RO-3

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | Stran: 26<br>Strani: 30 |




RO-3

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | Stran: 27 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | Strani: 30 |




RO-3

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | | = RO | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | + | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Krmilne sheme | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | Stran: 28 | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | Strani: 30 | |

## RO-2



Obstoječe 63 A stikalo se zamenja z 80 A stikalom

## RO-3

4A8



3S3 3S1



2G2

## RO-4

8S1 9S1 10S1



11S1 12S1 13S1 14S1 15S1



22S1 22S2 22S3



16S1 17S1 18S1 19S1 20S1 21S1



2G1

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija | Št. načrta: EL-2210 | = RO<br>+ |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: RO2, RO-3, RO-4 | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | Stran: 29<br>Strani: 30 |

| Stan. | Sprememba | Datum | Ime |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Datum | 07. 2023 | Občina Markovci<br>Markovci 43<br>2281 Markovci |
| Proje. | E. Puhek | |
| Pregl. | | |
| Odobr. | | Investitor |

EMIL PUHEK s.p.

Izdelal

Objekt: Biološka ČN Markovci - rekonstrukcija

Št. načrta: EL-2210

= RO

+

Naziv risbe: Krmilne sheme

Vrsta načrta: PZI

Št. projekta: 2210-3

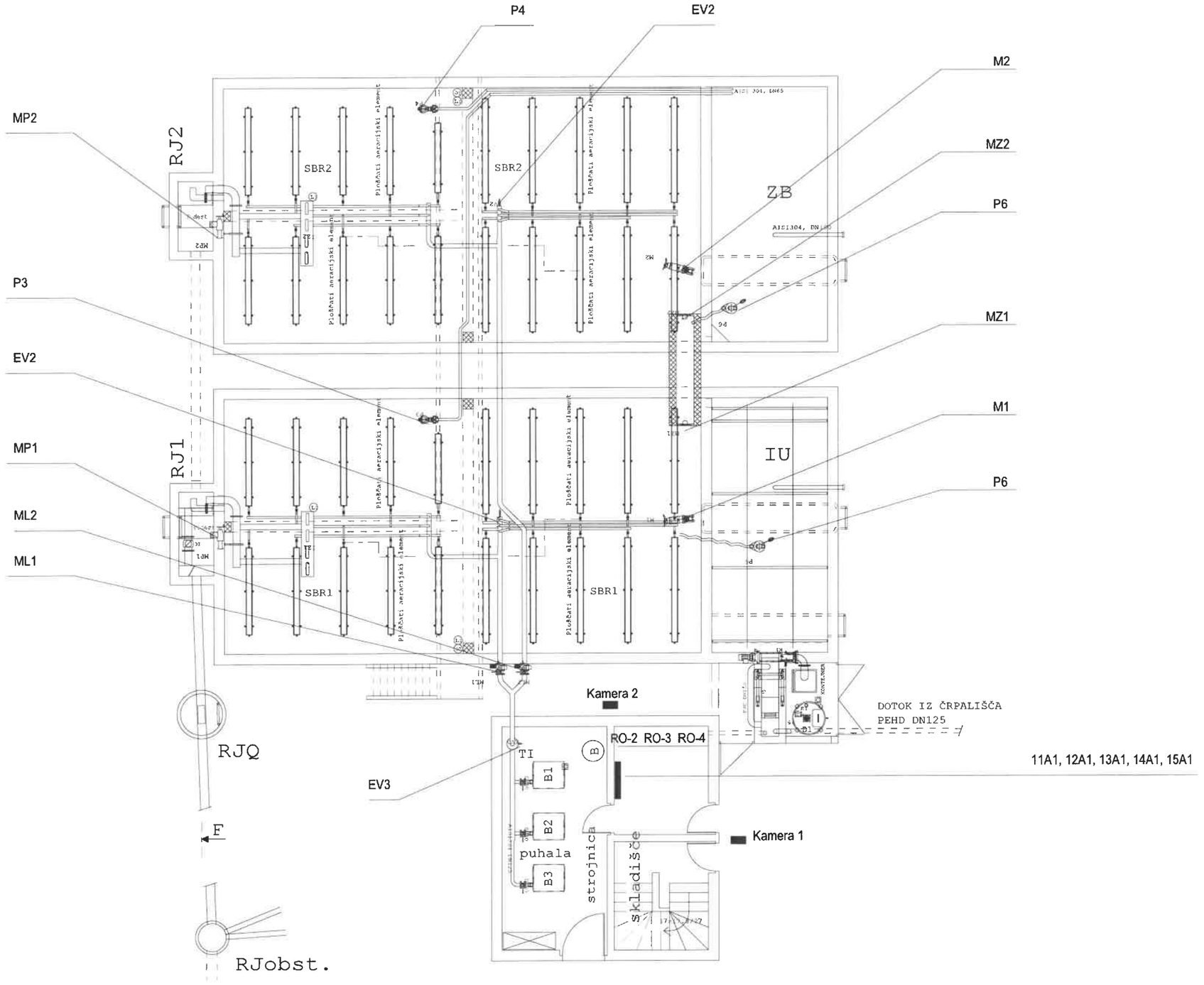
Stran: 30

Strani: 30

Emil Puhek s.p.
Dobrava 2 9242 Križevci pri Ljutomeru
GSM: 041 664 041

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.4** | | **RISBE** | | |
| | 4.2 | Pozicije elementov | | 1 |

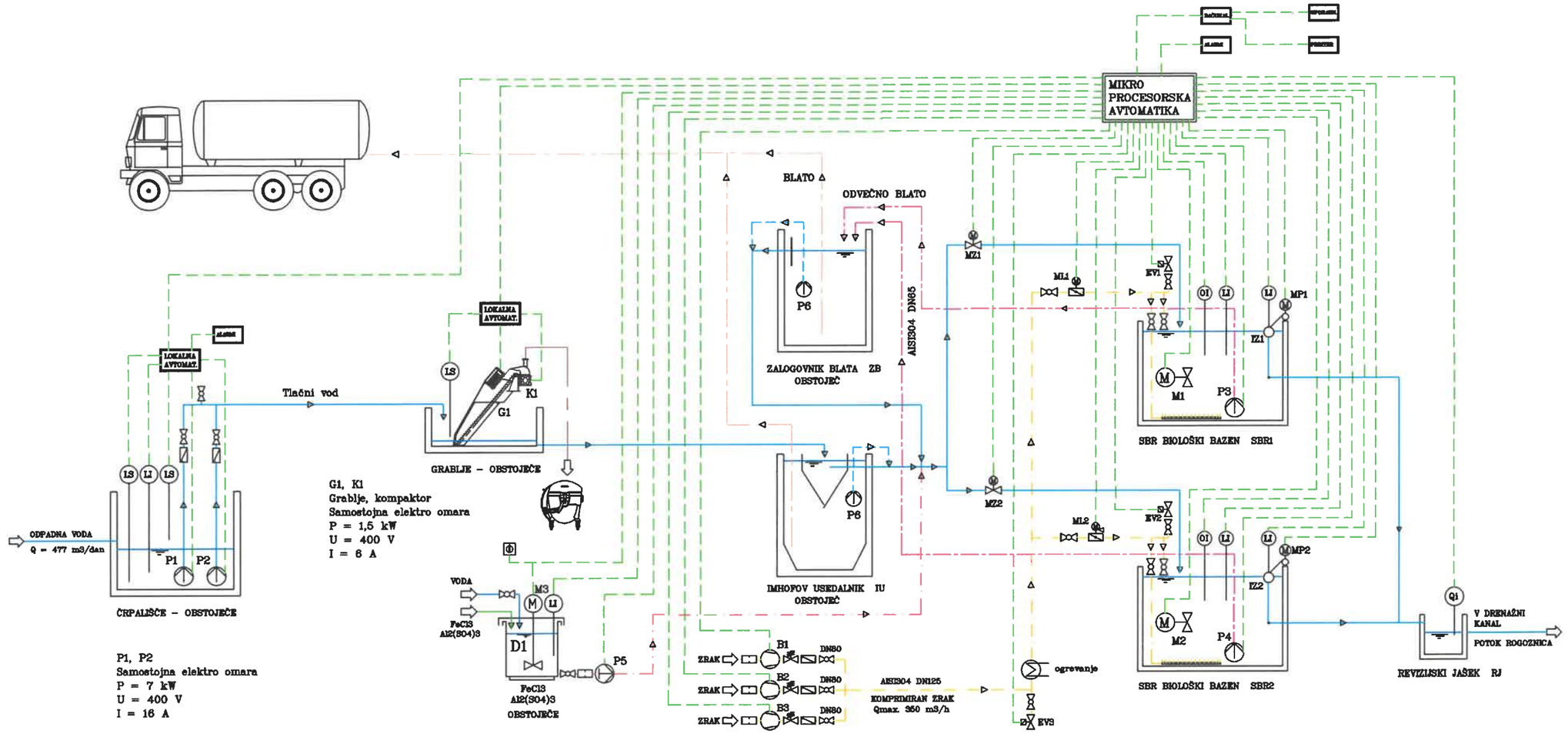
3.4.2




| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Datum | 07.2023 | Občina Markovci | EMIL PUHEK s.p. | Objekt: Čistilna naprava Markovci | Št. načrta: EL-2210 | | = 3.4.2 | | | | |
| | | | | Proje. | E. Puhek | | | | | | + | | | | |
| | | | | Pregl. | | | | Naziv risbe: Pozicije elementov | Vrsta načrta: PZI | Št. projekta: 2210-3 | | Stran: 1 | | | |
| Stan. | Sprememba | Datum | Ime | Odobr. | | Investitor | Izdelal | | | | | Strani: 1 | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.4** | | **RISBE** | | |
| | 4.3 | Shema procesa | | 1 |




P6 – prenosna črpalka
KSB Ama-Porter 601 ND
Q = 20 m3/h
H = 2 m
P = 1,1 kW
U = 400 V
I = 2,8 A

Električno dvigalo
HGS-B-600
nosilnost 300 kg
P = 1,2 kW
U = 230 V

Kisikova sonda
HACH LANGE, LDO model 2
transmiter HACH SC200 UNIVERSAL KONTROLLER

Induktivni merilec pretoka
QI, DN200 Siemens
SITRANS FM MAG 5100
transmiter SITRANS FM MAG 5000

Hidrostatična nivojska sonda
LI, priključena na procesor
Siemens, SITRANS LH 100

M3
Elekro motor mešalo
12K90 S-6
P = 0,75 kW
U = 400 V
I = 3,6 A

P5
Elektro msgnetna
batna dozirna črpalka
DLX-MA/AD
Q = 0 – 15 l/h
p = 10 bar
P = 0,05 kW
U = 230 V
I = 1 A

B1, B2, B3
Kubiček 3D28C
Q = 350 m3/h
dp = 500 mbar
P = 11 kW
U = 400 V
I = 9 A

Motorni pogoni AUMA
MZ1, MZ2; ML1, ML2; MP1, MP2
SG 05.1-F07
P = 0,09 kW
U = 400 V
I = 0,5 A

Elektro magnetni ventili
DN15; EV1, EV2, EV3
P = 0,09 kW
U = 400 V
I = 0,5 A

M1, M2
KSB Amamix C 4135/48 UDG
700 rpm
P = 4 kW
U = 400 V
I = 10,5 A

P3, P4
KSB Ama-Porter 601 ND
Q = 20 m3/h
H = 2 m
P = 1,1 kW
U = 400 V
I = 2,8 A

## LEGENDA

- KROGLIČNI VENTIL
- NEPOVRATNI VENTIL
- ELEKTROMOTORNI VENTIL
- ELEKTROMOTORNA LOPUTA
- ELEKTROMAGNETNI VENTIL
- VARNOSTNI VENTIL
- FILTER
- CENTRIFUGALNA ČRPALKA
- DOZIRNA ČRPALKA
- PUHALO
- MEŠALO
- QI MERILEC KISIKA
- LI MERILEC NIVOJA
- LS NIVOJSKO STIKALO
- QI MERILEC PRETOKA
- ODPADNA VODA
- ODVEČNO BLATO
- BLATO
- KEMIKALIJE
- KOMPRIMIRAN ZRAK
- LOGIČNA VEZA

| Spremembe | Opis sprememb: | Datum: | Podpis: |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |

KALKEM d.o.o. PODREČA IZS 3122

Investitor: OBČINA MARKOVCI, Markovci 43, 2281 MARKOVCI

Objekt/Lokacija: BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA MARKOVCI – REKONSTRUKCIJA

Št. načrta: 2210–3–5

Vsebina risbe: NAČRT S PODROČJA TEHNOLOGIJE, SHEMA PROCESA

Merilec: #; Št. projekta: 2210–3

Faza: PZI; Datum: VI. 23

Ime risbe: Št. risbe: 5.4.01

| Ime risbe: | Ident. št.: | Podpis: | | Podpis: |
|---|---|---|---|---|
| Pooblaščenec: T. KALAN, dipl.inž.str. | S–1525 | | Sodelavec: Drago KALAN, u.d.k. | |
| Vodja projekta: Stanko TEMENT, gr.teh. | G–9336 | | Pregledal: – | |

Št. listov: 1; Št. lista: 1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.4** | | **RISBE** | | |
| | 4.4 | Krmilne sheme RO-2<br>(načrt 0713-6-4 – KALKEM) | | 16 |

**Sistem mreže:** TN-S
**Napetost:** 230V AC

| Sprememba: | Opis spremembe: | Datum: | Podpis: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| 1 | _ | _ | |

KALKEM d.o.o. Podreča 115
4211 MAVČIČE IZS 0346

Investitor:
OBČINA MARKOVCI
Markovci 43, 2281 MARKOVCI

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA – MARKOVCI 1200 PE
–cistilna naprava

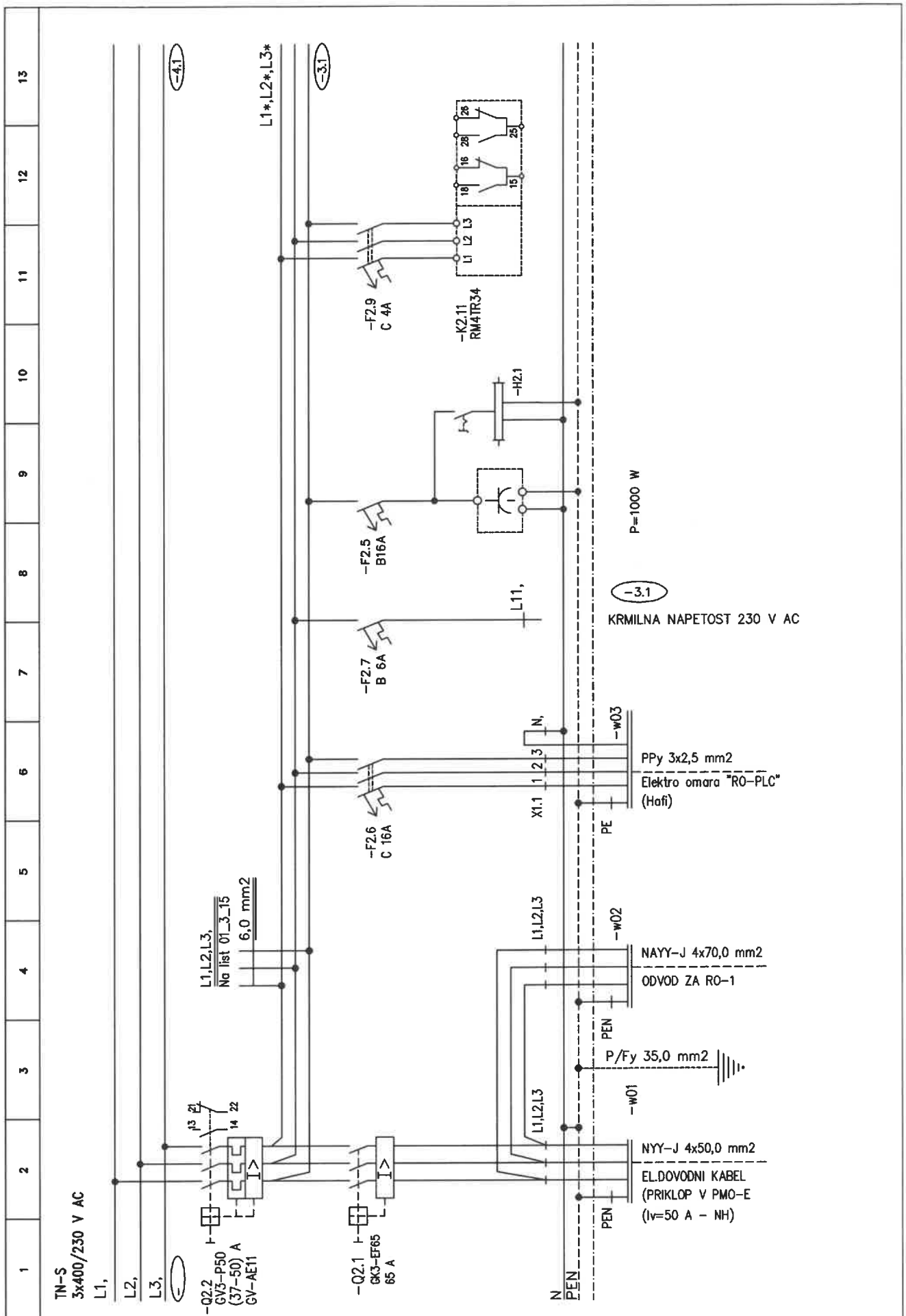
Št.projekta: 0713-6
Št.načrta: 0713-6-4

Vsebina risbe:
RO–2, Tro_enopolna vezalna shema
ELEKTRIČNI DOVOD, ODVODI

Merilo: –
Faza: PID
Datum izd. risbe: II.2009.

| Fyle: 01_3_1 | Ident.št.: | Datum: | Podpis: | | Datum: | Podpis: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Odg.projektant: I. KUŠTRIN | E-0169 | 05.02.2009. | | Projektant: I. KUŠTRIN | _ | |
| Odg.vodja projekta: D. KALAN | T-0012 | 05.02.2009. | | Pregledal: _ | _ | |

Št. risbe: 01_3
Št. listov: 16
Št. lista: 1




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346 | Vsebina risbe: RO-2 ENO_TROPOLNA VEZALNA SHEMA DOVOD, KRMILNA NAPETOST | Sprememba: . . . | Datum: . . . | St.nacrta: 0713-6-4 | |
| | | Projektant: KUSTRIN I. | | Identif.st. | Datum: |
| | | Odg.pojektant: KUSTRIN I. | | E-0169 | II.2009. |
| | | | | St.risbe: 01_3 | |
| | | | | St.listov: 16 | St.lista: 2 |

01_3_2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
L11, 230V AC
-2.3
-4.1
-4.1

A0T 1 -S3.2
2 4
A 0 T

N 24V
N
PE

-K3.2
3.10
CAD32
230 V AC

-K3.3
3.10
4.2
4.5
5.2
5.5
8.5
6.7
7.5
LA1 DN40
LA DN40
230 V AC

-K3.4
7.7
8.6
9.7
10.7
11.7
12.2
12.5
12.6
LA1 DN40
LA DN40
230 V AC

PLC - BIOCOS

XDI_01.
-K3.2 13 14 C1
-K3.3 13 14 B1
-4.11
MDI_01.
C1 Ch1 → Pogon_PLC
B1 Ch2 → Pogon_Rocno

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
KRMILJENJE

Spremembe:
Datum:
Projektant: KUSTRIN I.
Odg.projektant: KUSTRIN I.
Identif.št.
Datum: II.2009.
St.risbe: 01_3
St.listov: 16
St.lista: 3
St.načrta: 0713-6-4
E-0169

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
ELEKTROMAGNETNI VENTILI

| | | | |
|---|---|---|---|
| Odg.projektant: KUSTRIN I. | Projektant: KUSTRIN I. | . | Spremembe: |
| E-0169 | | . | Datum: |
| II.2009. | Identif.št. | | St.načrta: 0713-6-4 |
| St.listov: 16 | Datum: | St.risbe: 01_3 | |
| St.lista: 4 | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
L11, 230V AC
-3.8
-5.1
-5.1

-F4.2
2 A
-F4.4
2 A

-K4.7 14 11 23 -K3.3 24
-K4.8 14 11 33 -K3.3 34

X1. 1 2
X1. 3 4

N
PE

-w4.1
PPy 3x1,5 mm2
-K4.2
CAD32
230V AC
EV-1_Y
U=230V AC
P=10 W

-w4.2
PPy 3x1,5 mm2
-K4.4
CAD32
230V AC
EV-2_Y
U=230V AC
P=10 W

-K4.7
-
24V DC

-K4.8
-
24V DC

PLC - BIOCOS

XDO_01. C1 A1 B1 A1
MDO_01. C1 Ch1 A1 B1 Ch2 A1
EV-1 _ odpiranje
EV-2 _ odpiranje

-3.11
XDI_01.
-K4.2 9 5 C2
-K4.4 9 5 B2
MDI_01. C2 Ch3 B2 Ch4
EV-1 _ odprt
EV-2 _ odprt
-5.11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
ELEKTROMAGNETNI VENTILI

Spremembe:
Datum:
Projektant: KUSTRIN I.
Odg.projektant: KUSTRIN I.
Identif.št.
Datum: II.2009.
St.načrta: 0713-6-4
St.listov: 16
St.risbe: 01_3
St.lista: 5
E-0169

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
L11, 230V AC
-4.7
-6.1
-6.4

-F5.2
2 A
-F5.4
2 A

-K5.7 14 11 43 -K3.3 44
-K5.8 14 11 53 -K3.3 54

X1. 5 6
X1. 7 8

N
PE

-w5.1
PPy 3x1,5 mm2
-w5.2
PPy 3x1,5 mm2

-K5.2
-K5.4
-K5.7
-K5.8

CAD 32
230V AC
CAD 32
230V AC
-
24V DC
-
24V DC

EV-3_Y
U=230V AC
P=10 W
EV-4_Y
U=230V AC
P=10 W

PLC - BIOCOS

XDO_01. C2 A2 B2 A2
MDO_01. C2 Ch3 A2 B2 Ch4 A2
EV-3 _ odpiranje
EV-4_ odpiranje

-4.11
XDI_01.
-K5.2 11 14 C3
-K5.4 11 14 B3
MDI_01. C3 Ch5 B3 Ch6
EV-3 _ odprt
EV-4 _ odprt
-6.11

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
EL.MOTORNI VENTIL

| Odg.projektant: | Projektant: | Identifik.št. | Datum: | Št.načrta: |
|---|---|---|---|---|
| KUSTRIN I. | KUSTRIN I. | | | 0713-6-4 |
| E-0169 | | | | |
| II.2009. | | | | |

| Št.listov: | Št.risbe: | Št.lista: |
|---|---|---|
| 16 | 01_3 | 6 |

Sprememba: . . Datum: . .

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
N
PE

L11 230 V AC

-5.7 -7.1 -5.7 -7.4

-F6.5 2,0 A
-F6.4 2,0 A

-Q6.2 GV2-P04 (0,40-0,63)A GV2-AD0101

-K6.5 LC1D09
-K6.6 LC1D09

-B6.5 (zapr.)
-B6.7 (odpr.)
-K6.9 (PLC) -K3.3
-K6.10 (PLC) -K3.3

X. 1,2,3,
X. 4 5 6 7 8 9 10 11 Rd Ze X1. 1 2 3 4

PE
-w6
NYY-J 4x1,5 mm2
U V W PE
M 3~
-MV1
P=160 W
I=0,60 A

-w6.1 PP 2x1,0 mm2
-w6.2 PP 6x1,0 mm2
-w6.3 PP 4x1,0 mm2

47 48 1 -K6.5 (zap) 10 5 -K6.6 (odp) 14 20 19 -H6.7 -H6.8 4 11 15 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 19 20
R1 S1 S1 S2 S2 S3 S3 S4 S4 F1
KMSTP
(napaka) (napaka) (zapiranje) (zaprto) (odpiranje) (odprto)

-K6.5 LC1 D09 – 230 V AC
-K6.6 LC1 D09 – 230 V AC
-K6.9 – 24V DC
-K6.10 – 24V DC

PLC - BIOCOS

XDO_01. MDO_01.
C3 C3 Ch5 MV-1_zapiranje
A3 A3
B3 B3 Ch6 MV-1_odpiranje
A3 A3

-5.11
XDI_01. MDI_01.
-Q6.2 C4 C4 Ch7 Q6.2 izklopljeno
-K6.5 B4 B4 Ch8 Vklop K6.5
-K6.6 C5 C5 Ch9 Vklop K6.6
B5 B5 Ch10 MV-1_odprt (S4)
C6 C6 Ch11 MV-1_zaprt (S3)
B6 B6 Ch12 MV-1_napaka (S1, S2)
-7.11

Opomba:

Odpiranje_zapiranje PLC:

Izhodni signal (1) DO-Ch5, zapiranje -MV1, prekine signal (1) DI-Ch11 -MV1 zaprt

Izhodni signal (1) DO-Ch6, odpiranje -MV1, prekine signal (1) DI-Ch10 -MV1 odprt

Ročno odpiranje, zapiranje -B6.5, -B6.7

Pri ročnem odpiranju, zapiranju -MV1 (-B6.5, -B6.7) sveti sig.svetilka -H6.7, (-H6.8), samo za čas odpiranja oziroma zapiranja.

Lego loputе ugotovimo s kratkotrajnim pritiskom na tipko -B6.6, (-B6.7) ter pri tem ugotovimo, katera sig.svetilka zasveti.

-6.7 zapiranje_loputa odprta
-6.8 odpiranje_loputa zaprta

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe: RO-2 TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA EL.MOTORNI VENTIL

| Odg.projektant: KUSTRIN I. | Projektant: KUSTRIN I. | Spremembe: . | Datum: . |
|---|---|---|---|
| E-0169 | | Identif.št. | Datum: |
| II.2009. | | | |

Št.načrta: 0713-6-4

| Št.listov: 16 | Št.risbe: 01_3 | Št.lista: 7 |
|---|---|---|

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
L11 230 V AC
N
PE

-6.3 -8.1 -6.10 -8.4

-F7.5 2,0 A
-F7.4 2,0 A
-Q7.2 GV2-P04 (0,40-0,63)A GV2-AD0101
-K7.5 LC1D09
-K7.6 LC1D09
-K7.9 (PLC)
-K3.3
-K7.10 (PLC)
-K3.4
B7.5E (zapir.)
B7.7E (odpir.)
X. 12,13,14,
X. 15 16 17 18 19 20 21 22
X1. 5 6 7 8
Rd
Ze

PE
-w7
NYY-J 4x1,5 mm2
u v w PE
M 3~
-MV2
P=160 W
I=0,60 A

-w7.1 PP 2x1,0 mm2
-w7.2 PP 8x1,0 mm2
-w7.3 PP 4x1,0 mm2
47 48
1 -K7.5 (zap) 10
5 -K7.6 (odp) 14 20 19 -H7.7 -H8.7
4 11 15 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 19 20
R1 S1 S2 S3 S4 F1
KMSTP
(napaka) (napaka) (zaprto) (odprto)
(zapiranje) (odpiranje)

-K7.5 LC1 D09 230 V AC
-K7.6 LC1 D09 230 V AC
-K7.9 24V DC
-K7.10 24V DC

PLC - BIOCOS

XDO_01. MDO_01.
C4 Ch7 MV-2_zapiranje
B4 Ch8 MV-2_odpiranje

XDI_01. MDI_01.
-Q7.2 C7 Ch13 Q7.2 izkljuceno
-K7.5 B7 Ch14 Vklop K7.5
-K7.6 C8 Ch15 Vklop K7.6
B8 Ch16 MV-2_odprt (S4)

XDI_02. MDI_02.
C1 Ch1 MV-2_zaprt (S3)
B1 Ch2 MV-2_napaka (S1, S2)

-6.11 -8.11

Opomba:

Odpiranje_zapiranje PLC:

Izhodni signal (1) DO-Ch7, zapiranje -MV2,
prekine signal (1) DI-Ch1 -MV2 zaprt
Izhodni signal (1) DO-Ch8, odpiranje -MV2,
prekine signal (1) DI-Ch16 -MV2 odprt

Rocno odpiranje, zapiranje -B7.5, -B7.7

Pri rocnem odpiranju, zapiranju -MV2 (-B7.5, -B7.7) sveti sig.svetilka -H7.7, (-H7.8), samo za cas odpiranja oziroma zapiranja.
Lego loputе ugotovimo s kratkotrajnim pritiskom na tipko -B7.6, (-B7.7) ter pri tem ugotovimo, katera sig.svetilka zasveti.
-7.7 zapiranje_loputa odprta
-7.8 odpiranje_loputa zaprta

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:

RO-2
TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
CRPALKA -P5

Sprememba: . Datum: .

Odg.projektant: KUSTRIN I.
Projektant: KUSTRIN I.

E-0169
II.2009.

Identif.št. Datum:

Št.načrta: 0713-6-4
Št.risbe: 01_3
Št.listov: 16
Št.lista: 8

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
-7.3
-9.1

-Q8.2
GV2-P8
(2,4-4,0) A
GV2-AD0101

-K8.5
LC1D09

X. 23,24,25.
N
PE

PE
-w8
H07RN-F.G 7x1,5 mm2
*)
U V W PE
M 3~

-P5
P=0,80 kW
I=2,80 A

L11 230 V AC
-7.7
-9.5

-F8.5
2,0 A

-K8.9
(PLC)
14 11
-K3.4
23 24

11 2 TDM-1 -R8.7
6 10 3 PE 4 5
SONDA TERMOSTAT

-Q8.2
95 96

X1. 9 10 11
N

-K8.5
A2 A1
2 1 4 3 6 5
14 13 8.10
LC1 D09
230V AC

3 PE 4 5
-w8.1
6 PE 4 5
TDM-1 (-P5)

-K8.9
A1 12
11 14 8.5
41 44
-
24V DC

PLC - BIOCOS

XDO_01. C5 A5
MDO_01. C5 Ch9 A5 ← Pogon_P5

-7.11
XDI_02.
-Q8.2 52 51 C2
-K8.5 14 13 B2
-9.11
MDI_02. C2 Ch3 → Q8.2 Izklopljeno
B2 Ch4 → Vklop -K8.5

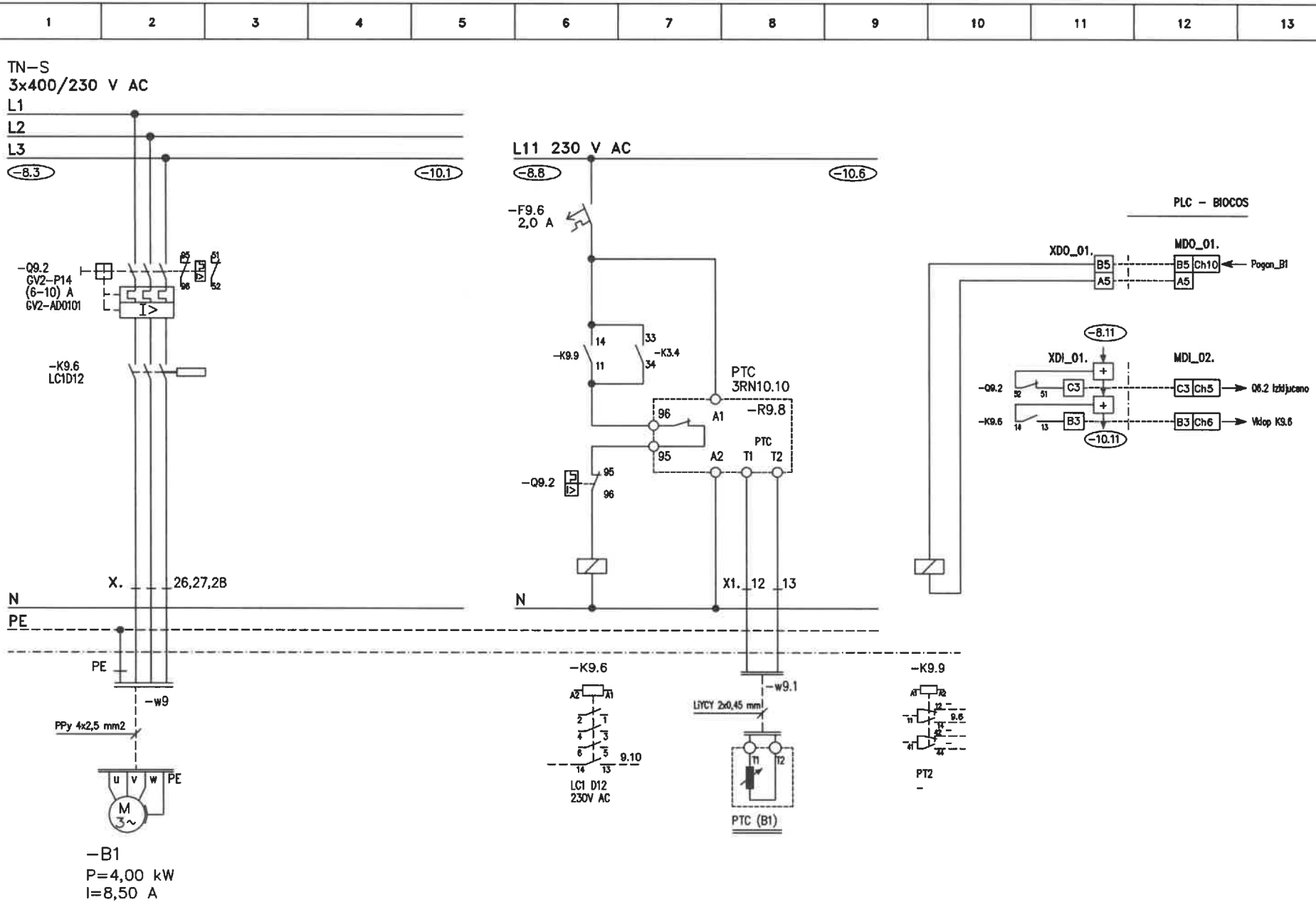
KALKEM d.o.o. Podreča 115 IZS 0346

RO-2
TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
PUHALO -B1

Vsebina risbe:

| Odg.projektant: | Projektant: | Spremembe: | Datum: |
|---|---|---|---|
| KUSTRIN I. | KUSTRIN I. | . | . |
| | | . | . |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E-0169 | | Identif.št. | St.načrta: 0713-6-4 |
| II.2009. | | Datum: | |
| St.listov: 16 | St.risbe: 01_3 | | |
| St.lista: 9 | | | |



KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
PUHALO -B2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Odg.projektant: KUSTRIN I. | Projektant: KUSTRIN I. | Spremembe: | Datum: |
| E-0169 | Identif.št. | | |
| II.2009. | Datum: | St.načrta: | 0713-6-4 |
| St.listov: 16 | St.risbe: 01_3 | | |
| St.lista: 10 | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
-9.5
-11.1
-Q10.2
GV2-P14
(6-10) A
GV2-AD0101
-K10.6
LC1D12
X.
29,30,31,
N
PE
PE
-w10.1
PPy 4x2,5 mm2
u v w PE
M 3~
-B2
P=4,00 kW
I=8,50 A

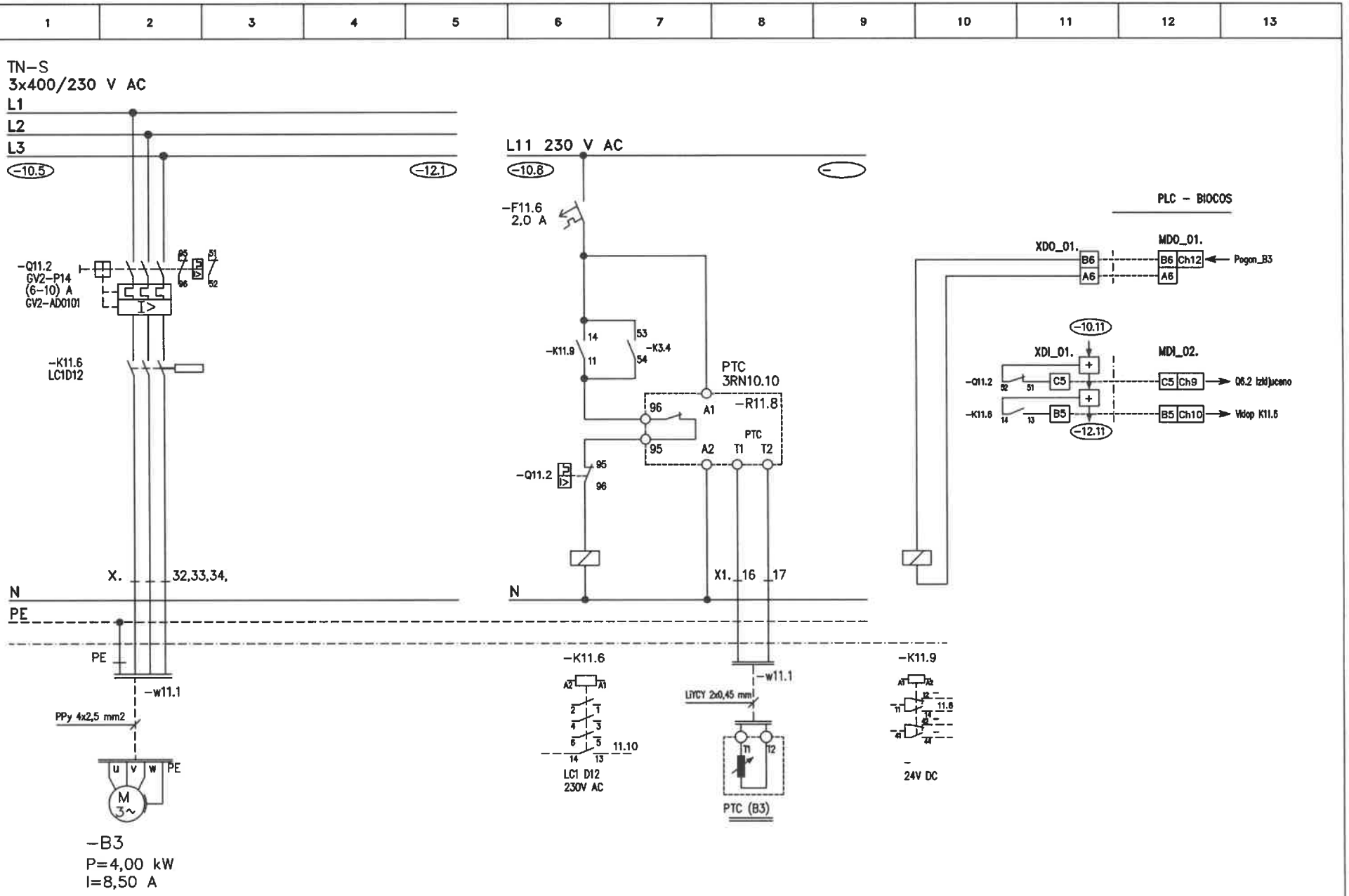
L11 230 V AC
-9.8
-11.6
-F10.6
2,0 A
-K10.9
-K3.4
PTC
3RN10.10
-R10.8
-Q10.2
A1
A2 T1 T2
X1. 14 15
N
-K10.6
LC1 D12
230V AC
10.10
-w10.1
LIYCY 2x0,45 mm
PTC (B2)
-K10.9
10.6
24V DC

PLC - BIOCOS
XDO_01.
MDO_01.
C6 Ch11 Pogon_B2
A6
-9.11
XDI_01.
MDI_02.
-Q10.2
C4 Ch7 Q6.2 izklopno
-K10.6
B4 Ch8 Vklop K10.6
-11.11

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
TRO_ENOPOLNA VEZALNA SHEMA
PUHALO -B3

| Odg.projektant: | Projektant: | Spremembe: | St.načrta: |
|---|---|---|---|
| KUSTRIN I. | KUSTRIN I. | Datum: | 0713-6-4 |
| E-0169 | Identif.št. | | |
| II.2009. | Datum: | St.risbe: 01_3 | |
| St.listov: 16 | | St.lista: 11 | |



KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe: RO-2 ENOPOLNA VEZALNA SHEMA ELEKTROMAGNETNI VENTILI

Odgovorni projektant: KUSTRIN I.
Projektant: KUSTRIN I.
Sprememba: . .
Datum: . .
Identif.št.:
Datum: II.2009.
Št.listov: 16
Št.lista: 12
Št.risbe: 01_3
Št.načrta: 0713-6-4

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

TN-S
3x400/230 V AC
L1
L2
L3
L11, 230V AC
-3.8
-5.1
-5.1

-F12.2 2 A
-F12.4 2 A
-F12.6 2 A

-K12.7 14 11 83 -K3.4 84
-K12.8 14 11 73 -K3.4 74
-K12.9 14 11 83 -K3.4 84

X1. 9 10
X1. 11 12
X1. 13 14

N
PE

-w12.1 PPy 3x1,5 mm2
-w12.2 PPy 3x1,5 mm2
-w12.3 PPy 3x1,5 mm2

-K12.2 12.10 CAD32 230V AC
-K12.4 12.10 CAD32 230V AC
-K12.6 12.10 CAD32 230V AC
-K12.7 12.2 – 24V DC
-K12.8 12.4 – 24V DC
-K12.9 12.6 – 24V DC

EV-5_Y U=230V AC P=10 W
EV-6_Y U=230V AC P=10 W
EV-7_Y U=230V AC P=10 W

PLC - BIOCOS

XDO_01. C7 A7 B7 A7
MDO_01. C7 Ch13 A7 B7 Ch14 A7
EV-5,6 _ odpiranje
EV-7 _ odpiranje

-11.11
XDI_02. + C6 + B6 -13.11
-K12.2 -K12.4 11 14 11 14
-K12.6 11 14
MDI_02. C6 Ch11 B6 Ch12
EV-5,6 _ odprt
EV-7_ odprt

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346

Vsebina risbe:
RO-2
TROPOLNA VEZALNA SHEMA
Priključno mesto_grablje, kompaktor
Kontrola napetosti

TN-S
3x400/230 V AC

L1
L2
L3
L11, 230V AC

-13.5
-13.8

-15.1
-15.1

-Q13.2
GV2-L16
14 A
GV2-AE11

13 21
14 22

-F13.1
C 4A

-K13.5
RM4TR34

L1 L2 L3
18 16 28 26
15 25

-P_G1
P=1,50 kW
I=4,80 A

Priključno mesto
"Grablje"

N
PE

PLC - BIOCOS

-11.12

XDI_02.
-Q13.2 14 13 C7
-Q13.2 22 21 B7
- - C8
- - B8

MDI_02.
C7 Ch13 → -Q13.2 Vključeno
B7 Ch14 → -Q13.2 Izključeno
C8 Ch15 → grablje
B8 Ch16 → kompaktor

XDI_03
-K13.5 15 16 C1
-K2.11 15 16 B1

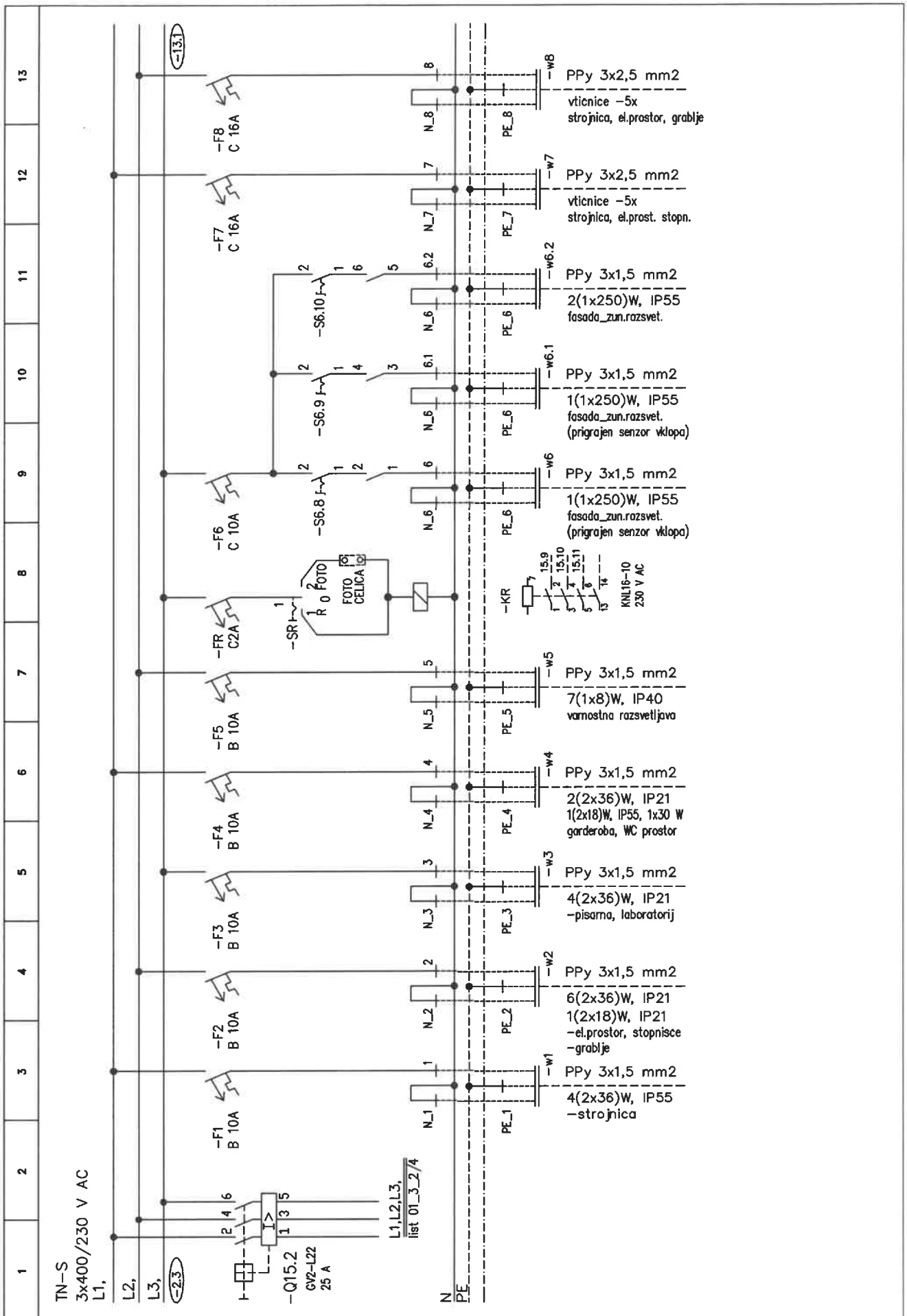
MDI_03.
C1 Ch1 → - izpad napetosti_tehnologija
B1 Ch2 → - izpad napetosti_dovod

| Sprememba: | Datum: |
|---|---|
| . | . |

Projektant: KUSTRIN I.
Odg.projektant: KUSTRIN I.

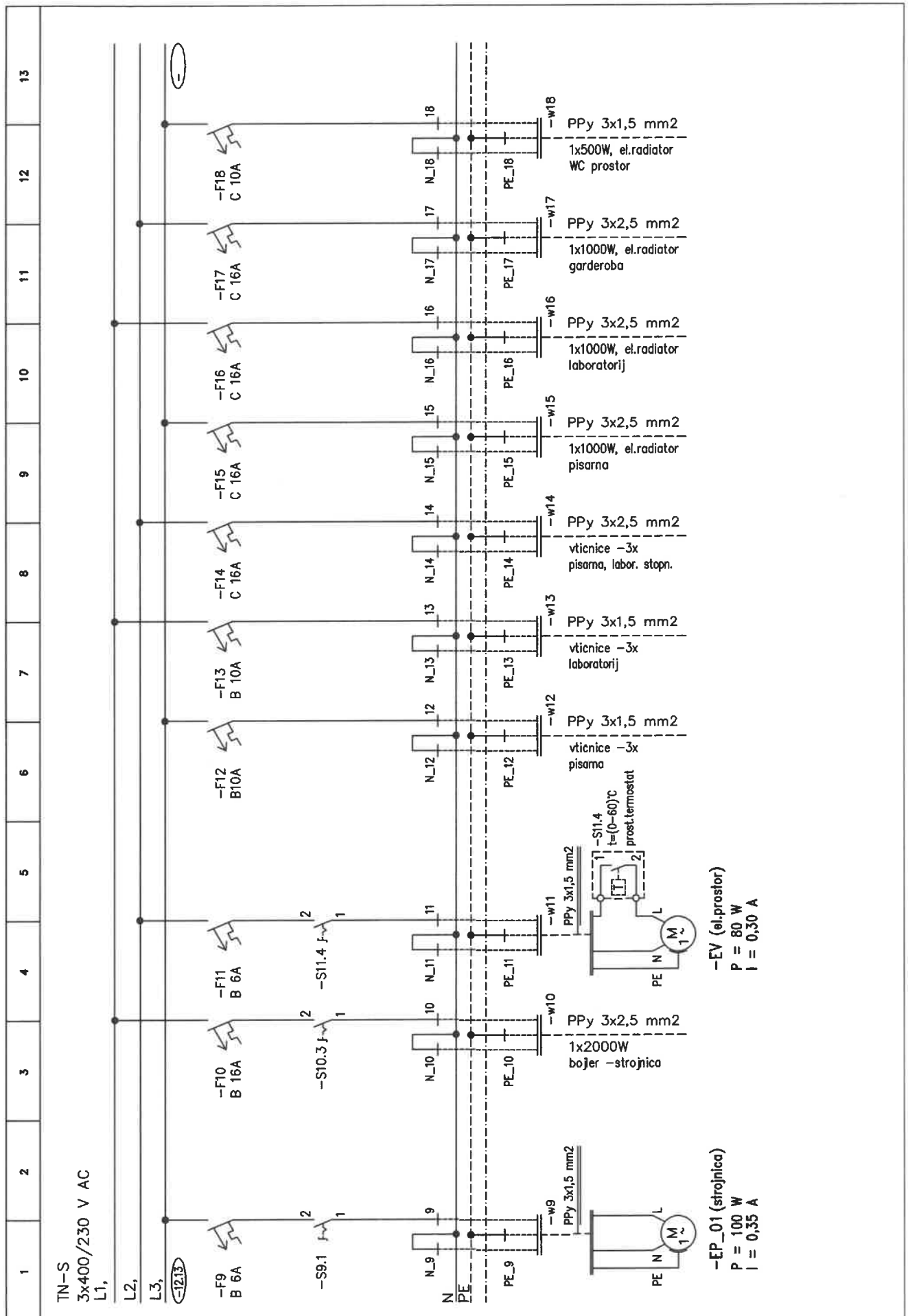
St.načrta: 0713-6-4
Identif.št.:
Datum: II.2009.
St.risbe: 01_3
St.listov: 16
St.lista: 13

E-0169




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346 | Vsebina risbe: RO-2 ENO_TROPOLNA VEZALNA SHEMA DOVOD, KRMILNA NAPETOST | Sprememba: | Datum: | Št.načrta: 0713-6-4 | |
| | | Projektant: KUSTRIN I. | | Identif.št. | Datum: |
| | | Odg.projektant: KUSTRIN I. | | E-0169 | II.2009. |
| | | | | Št.risbe: 01_3 | |
| | | | | Št.listov: 16 | Št.lista: 15 |

01_3_15




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346 | Vsebina risbe: RO-2 ENO_TROPOLNA VEZALNA SHEMA DOVOD, KRMILNA NAPETOST | Sprememba: | Datum: | St.nacrta: 0713-6-4 | |
| | | | | identif.st. | Datum: |
| | | Projektant: KUSTRIN I. | | | |
| | | Odg.pojektant: KUSTRIN I. | | E-0169 | II.2009. |
| | | | | St.risbe: 01_3 | |
| | | | | St.listov: 16 | St.lista: 16 |

01_3_16

**Sistem mreže:** TN-S
**Napetost:** 230V AC

| Sprememba: | Opis spremembe: | Datum: | Podpis: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| 1 | – | – | |

KALKEM d.o.o. Podreča 115
4211 MAVČIČE IZS 0346

Investitor:
OBČINA MARKOVCI
Markovci 43, 2281 MARKOVCI

Objekt/Lokacija:
BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA – MARKOVCI 1200 PE
– čistilna naprava

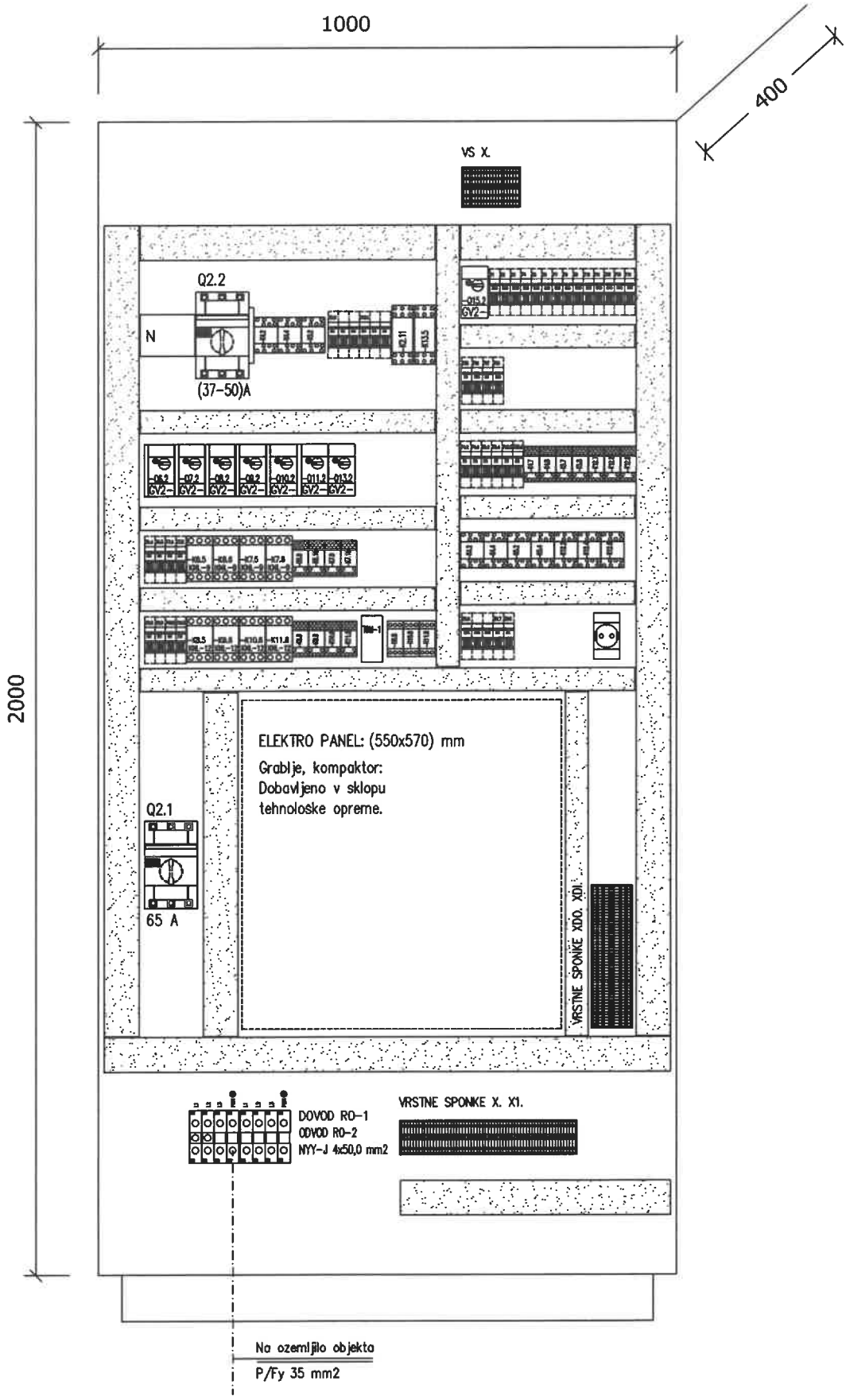
Št.projekta: 0713-6
St.načrta: 0713-6-4

Vsebina risbe:
RO-2
RAZPORED ELEKTRIČNE OPREME

Merilo: 1 ; 10
Faza: PID
Datum izd. risbe: II.2009.

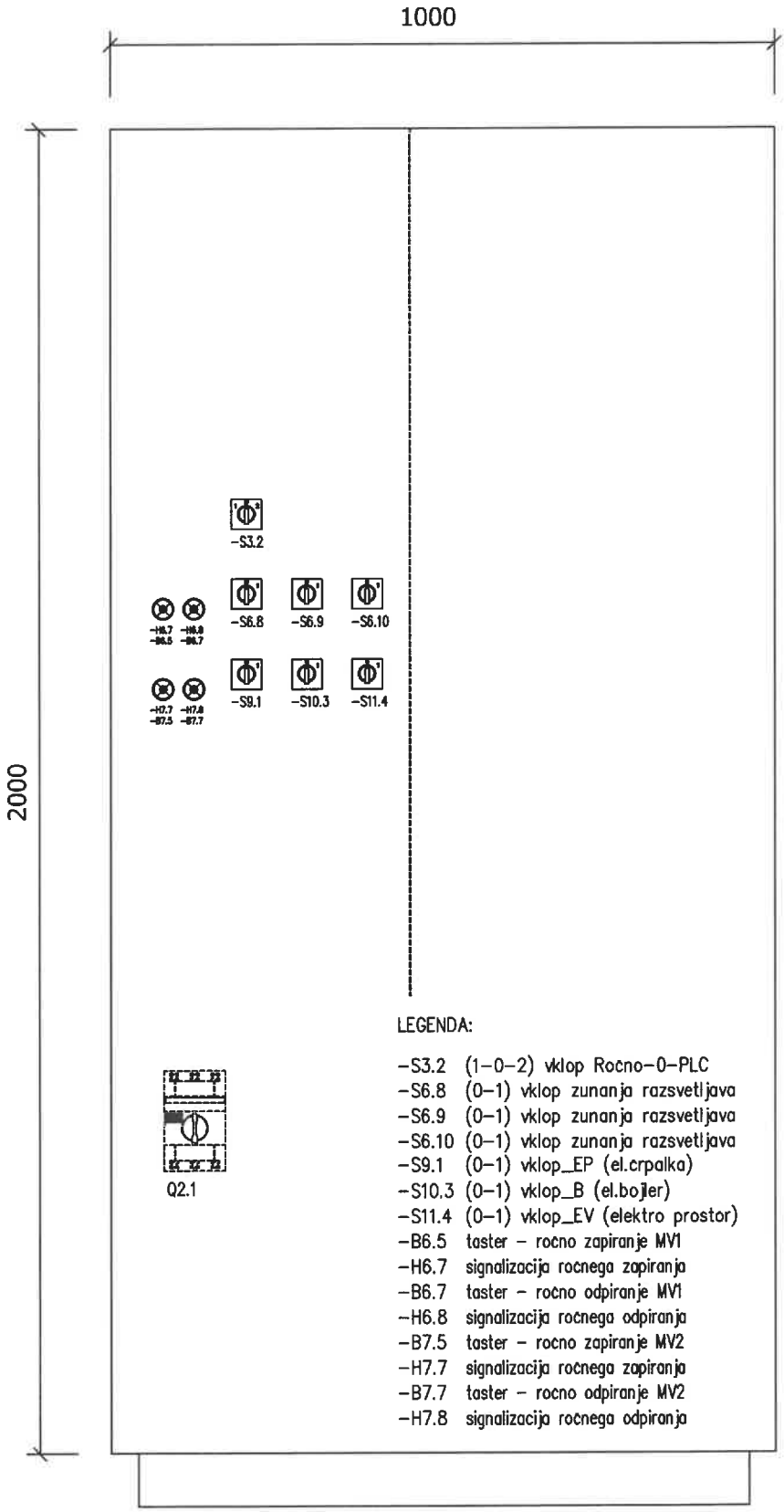
| Fyle: 01_4_1 | Ident.št.: | Datum: | Podpis: | | Datum: | Podpis: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Odg.projektant: I. KUSTRIN | E-0169 | 05.02.2009. | | Projektant: I. KUSTRIN | – | |
| Odg.vodja projekta: D. KALAN | T-0012 | 05.02.2009. | | Pregledal: – | – | |

St. risbe: 01_4
Št. listov: 3
Št. lista: 1




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346 | Vsebina risbe: RO-2 RAZPORED ELEKTRIČNE OPREME Dvokrilna vrata IP40 | Sprememba: | Datum: | Št.načrta: 0713-6-4 | | |
| | | . | . | | | |
| | | . | . | Identif.št. | Datum: | Št.risbe: 04_1 |
| | | Projektant: KUŠTRIN I. | | | | |
| | | Odg.pojektant: KUŠTRIN I. | | E-0169 | II.2009. | Št.listov: 3 / Št.lista: 2 |

02_2




LEGENDA:

-S3.2 (1-0-2) vklop Ročno-0-PLC
-S6.8 (0-1) vklop zunanja razsvetljava
-S6.9 (0-1) vklop zunanja razsvetljava
-S6.10 (0-1) vklop zunanja razsvetljava
-S9.1 (0-1) vklop_EP (el.crpalka)
-S10.3 (0-1) vklop_B (el.bojler)
-S11.4 (0-1) vklop_EV (elektro prostor)
-B6.5 taster - rocno zapiranje MV1
-H6.7 signalizacija rocnega zapiranja
-B6.7 taster - rocno odpiranje MV1
-H6.8 signalizacija rocnega odpiranja
-B7.5 taster - rocno zapiranje MV2
-H7.7 signalizacija rocnega zapiranja
-B7.7 taster - rocno odpiranje MV2
-H7.8 signalizacija rocnega odpiranja

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| KALKEM d.o.o. Podreca 115 IZS 0346 | Vsebina risbe: RO-2 RAZPORED ELEKTRIČNE OPREME Dvokrilna vrata IP40 | Sprememba: | Datum: | Št.načrta: 0713-6-4 | |
| | | Projektant: KUSTRIN I. | | Identif.št. | Datum: |
| | | Odg.projektant: KUSTRIN I. | | E-0169 | II.2009. |
| | | | | Št.risbe: 01_4 | |
| | | | | Št.listov: 3 | Št.lista: 3 |

02_3

Emil Puhek s.p.
Dobrava 2 9242 Križevci pri Ljutomeru
GSM: 041 664 041

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.5** | | **Popis elektro del** | | |
| | | | | |

# POPIS ELEKTRO DEL - ČN MARKOVCI-REKONSTRUKCIJA

**Opomba:**

V enotnih cenah se upošteva dobava, montaža , vezava do popolne tehnične in funkcionalne gotovosti, oziroma instaliranje in prilagoditev vseh programov do končne funkcionalnosti, nespecificirana dela, materiali potrebni za izvedbo, zavarovanje, usposobitev sistema delovanja v skladu s pravili stroke, strokovna spremljava, nadzor pri izvedbi, izdelava poročil.

Dela izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in upoštevati predpise iz varnosti in zdravja pri delu.

Pred izdelavo ponudbe je potrebno opraviti ogled obstoječega stanja in se seznaniti z dejanskim stanjem na objektu.

V cenah morajo biti vključena vsa nepredvidena dela. Pred izvedbo naročnik-nadzor potrdi ponujeno opremo.

| Zap.št. | Opis | Enota | Količina | Cena v EUR | Vrednost brez DDV |
|---|---|---|---|---|---|
| *I* | ***Elektro omare*** | | | | |
| | **Razdelilec RO-2** | | | | |
| 1 | Demontaža obstoječega glavnega stikala GK3-EF65 | kompl | 1,00 | | - |
| 2 | Glavno ločilno stikalo 80A, 3P, 50kA, komplet s podaljšano ročico in vrtljivim gumbom rdeče barve, možnost zaklepanja<br>Schrack MC180231-- in MC191232-- in MC190178-- | kos | 1,00 | | - |
| 3 | Demontaža krmilnika Siemens S7-200 (lokalna avtomatika grablje-kompaktor). Izvesti povezavo signalov na nov krmilnik. | kompl | 1,00 | | - |
| 4 | Demontaža elementov (kontaktorji, releji, MZS ...) (glej elektro načrt št. 0713-6-4) | kompl | 1,00 | | - |
| 5 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 3-polna 25 A, karakteristika "C" , | kos | 1,00 | | - |
| 6 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 3-polna 16 A, karakteristika "C" . | kos | 1,00 | | - |
| 7 | PF vodnik 25mm2 | m | 20,00 | | - |
| 8 | Ostala nespecificirana spojna in montažna oprema (nosilci, PF vodniki ustreznih premerov in barv za notranje ožičenje, izolirani tulci in ostali spojni in pritrdilni material) | kompl | 1,00 | | - |
| | **Razdelilec RO-3** | | | | |
| 1 | Demontaža vrat in montaža novih vrat (VRATA TS 600X2000 130GR RAL7035-RITTAL)<br>Demontaža montažne plošče in montaža nove plošče (VX MONTAŽNA PLOŠČA ZA OMARO 600X2000 MM s pritrdilnim priborom TS M PL ) | kompl | 1,00 | | - |
| 2 | Servisna svetilka 15W,, stikalom za vklop svetilke, L+N+PE, 230V,16A vtičnico in originalnim kablom z vtičnico, TIP: PS4138, Proizvajalec: RITTAL (ali enakovredno) | komplet | 1,00 | | - |
| 3 | Zračnik s finim filtrom pretoka zraka, TIP: FS, Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno) | kos | 1,00 | | - |
| 4 | Ventilator s filtrom 230V, 19W, 202x202x87mm, IP54, 82m3/h | kos | 1,00 | | - |
| 5 | Termostat za ventilator, 0 - 60 °C, 1NO 1 NO = 1 zapiralni kontakt oziroma 1 delovni kontakt | kos | 1,00 | | - |
| 6 | Napetostni nadzorni rele, 3 fazni proti N Schrack UR5U3011-- | kos | 1,00 | | - |
| 7 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 1-polna 10 A, karakteristika "C" . | kos | 5,00 | | - |
| 8 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 1-polna 106A, karakteristika "B" . | kos | 3,00 | | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 3-polna 6 A, karakteristika "B" . | kos | 3,00 | | - |
| 10 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 1-polna 6 A, karakteristika "B" . | kos | 1,00 | | - |
| 11 | Transformator, krmilni, 1-fazni, 230/230V, 1000VA | kos | 1,00 | | - |
| 12 | Napajalnik, 1-fazni, taktni, 230V AC/24V DC, 10A | kos | 1,00 | | - |
| 13 | "Tipkalo črno, komplet s podnožjem<br>Schrack MM216590-- in MM216380-- in MM216392-- in MM216374--" | kos | 1,00 | | - |
| 14 | Tipkalo IZKLOP V SILI, v ohišju, primerno za montažo na vrata razdelilnika<br>Schrack MM900011-- in MM216378-- | kos | 1,00 | | - |
| 15 | Programibilni logični krmilnik (PLC) z možnostjo daljinskega dostopa, nadzora, programiranja z ustrezno SD spominsko kartico.<br>Tip: Modicon M241, TM241CE24R, proizvajalec: Schneider ali enakovredno.<br>--SO spominska kartica vsaj 32 GB, tip SDSC ali SDHC. Tip: Extreme Pro SDHC, proizvajalec: SanDisk ali enakovredno. Branje do 95 MB/s, pisanje do 90 MB | kos | 1,00 | | - |
| 16 | Razširitveni digitalni izhodni modul<br>Tip: TM3DO16, Proizvajalec: Schneider ali enakovredno z naslednjimi lastnostmi:<br>število vhodov 16, 24 V DC sink/source | kos | 1,00 | | - |
| 17 | Razširitveni digitalni vhodni modul<br>Tip: TM3DI16, Proizvajalec: Schneider ali enakovredno z naslednjimi lastnostmi:<br>število vhodov 16, 24 V DC sink/source | kos | 2,00 | | - |
| 18 | Razširitveni analogni vhodni modul<br>Tip: TM3AI4, Proizvajalec: Schneider ali enakovredno z naslednjimi lastnostmi:<br>število vhodov vsaj 8, 4 - 20 mA,<br>8 AI, -10...10 V / 0...10 V / 0...20 mA / 4...20 mA, 12 bit | kos | 1,00 | | - |
| 19 | Razširitveni analogni izhodni modul<br>Tip: TM3AQ4, Proizvajalec: Schneider ali enakovredno | kos | 1,00 | | - |
| 20 | Posluževalni (HMI) panel - zaslon na dotik<br>tip: XBT GT Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno)<br>Posluževalni panel, touch screen, barvni LCD, diagonala 10", ethernet 10/100, RS232, RS485, CANopen/Profibus DP. USB | kos | 1,00 | | - |
| 21 | Omrežno stikalo (Switch) 16-port | kos | 1,00 | | - |
| 22 | Digitus pretvornik FO-UTP 1000/1000 SC MM DN-82120-1 | kos | 1,00 | | - |
| 23 | Usmerjevalnik Cisco 890 Series Integrated Services Routers ali enakovredno | kos | 1,00 | | - |
| 24 | ON-Line naprava za neprekinjeno napajanje z električno energijo 1000VA, 230V, 50Hz, komunikacijski vmesnik (RS232, USB vhod, EPO, Inteligent slot, relejska kartica) | kos | 1,00 | | - |
| 25 | Vrstne sponke za montažo na DIN letev 35 mm, za priključek enožilnega vodnika do 0,5-6 mm2, siva, TIP:<br>. Proizvajalec: WAGO (ali enakovredno) | kos | 150,00 | | - |
| 26 | Ostala nespecificirana spojna in montažna oprema (nosilci, PVC kanali, PVC zaščita zbiralk, priključn letve N-PE, PF vodniki ustreznih premerov in barv za notranje ožičenje, napisne ploščice, oznake, izolirani tulci in ostali spojni in pritrdilni material)<br><br>Vezava omare | komplet | 1,00 | | - |
| | **Razdelilec RO-4** | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Demontaža vrat in montaža novih vrat (VRATA TS 800X2000 130GR RAL7035-RITTAL)<br>Demontaža montažne plošče in montaža nove plošče (VX MONTAŽNA PLOŠČA ZA OMARO 800X2000 MM s pritrdilnim priborom TS M PL ) | kompl | 1,00 | | - |
| 2 | Servisna svetilka 15W,, stikalom za vklop svetilke, L+N+PE, 230V,16A vtičnico in originalnim kablom z vtičnico, TIP: PS4138, Proizvajalec: RITTAL (ali enakovredno) | komplet | 1,00 | | - |
| 3 | Zračnik s finim filtrom pretoka zraka, TIP: FS, Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno) | kos | 1,00 | | - |
| 4 | Ventilator s filtrom 230V, 19W, 202x202x87mm, IP54, 82m3/h | kos | 1,00 | | - |
| 5 | Termostat za ventilator, 0 - 60 °C, 1NO 1 NO = 1 zapiralni kontakt oziroma 1 delovni kontakt<br>Schrack UR5U3011-- | kos | 1,00 | | - |
| 6 | Stikalo, izklopno, 20A, 3-polno, 0-1, centralna pritrditev čelna vgradnja, CG8 A202-600FT2 | kos | 6,00 | | - |
| 7 | Tripolno izbirno stikalo 1_0_2, 10 A, 230 V , TIP: K10-F003UCH, Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno) | kos | 12,00 | | - |
| 8 | Pomožni rele s 4 preklopnimi NOC kontakti, optično indikacijo vklopa, s tuljavo za 24 VDC in RC členom , TIP: RXN , Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno) | kos | 10,00 | | - |
| 9 | Kontaktor, 5,5kW/400V, 2NO-2NC kontakt, tuljava 24VDC | kos | 4,00 | | - |
| 10 | Motorsko zaščitno stikalo BE5 20,0–25,0A / 3–polno Pomožni kontakt MZS BE5, čelna vgradnja, 1NO, 1NC | kos | 3,00 | | - |
| 11 | Motorsko zaščitno stikalo BE5 2,50–4,0A / 3–polno Pomožni kontakt MZS BE5, čelna vgradnja, 1NO, 1NC | kos | 3,00 | | - |
| 12 | Motorsko zaščitno stikalo BE5 1,00–1,6A / 3–polno Pomožni kontakt MZS BE5, čelna vgradnja, 1NO, 1NC | kos | 6,00 | | - |
| 13 | Motorsko zaščitno stikalo BE5 8,0–12,0A, 3–polno Pomožni kontakt MZS BE5, čelna vgradnja, 1NO, 1NC | kos | 2,00 | | - |
| 14 | Prenapetostna zaščita tokovne zanke, komunikacijske linije PZV301.Proizvajalec: Eltratec (ali enakovredno) | kos | 10,00 | | - |
| 15 | RCD diferenčno zaščitno stikalo, občutljivosti 30mA, 3P+N, 400V, 40A, Proizvajalec: Schneider elecrtic (ali enakovredno) | kom | 1,00 | | - |
| 16 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 3-polna 20 A, karakteristika "C" . | kos | 1,00 | | - |
| 17 | Avtomatska varovalka Icu=15 kA, 1-polna 6 A, karakteristika "B" . | kos | 4,00 | | - |
| 18 | Vtičnica 230V AC , montaža na DIN letev | kos | 4,00 | | - |
| 19 | Vrstne sponke za montažo na DIN letev 35 mm, za priključek enožilnega vodnika do 0,5-6 mm2, siva, TIP: . Proizvajalec: WAGO (ali enakovredno) | kos | 200,00 | | - |
| 20 | Ostala nespecificirana spojna in montažna oprema (nosilci, izolatorji, bakrene zbiralke, adapterji, PVC kanali, PVC zaščita zbiralk, priključn letve N-PE, PF vodniki ustreznih premerov in barv za notranje ožičenje, napisne ploščice, oznake, izolirani tulci in ostali spojni in pritrdilni material)<br>Vezava omare | komplet | 1,00 | | - |
| | **Elektro omare** | | | | |
| **II** | **Merilna oprema, video** | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Merilnik temperature zraka v prostoru komunikacijski priključek RS485 MODBUS RTU, merilno območje -20 do 70°C, vključno s celotnim montažno pritrdilnim materialom. Tip: TTP 311, proizvajalec: Eltratec ali enakovredno | kos | 1,00 | | - |
| 2 | Merilnik temperature zraka v omari RO-3 komunikacijski priključek RS485 MODBUS RTU, merilno območje -20 do 70°C, vključno s celotnim montažno pritrdilnim materialom. Tip: TTP 311, proizvajalec: Eltratec ali enakovredno | kos | 1,00 | | - |
| 3 | IP video nadzorna kamera Zunanja kompaktna IP video kamera, resolucija 5Mpx/20fps, IR LED dometa 30-50 m, SD kartica , IP67. Ohišje, nosilec, podnožje. | kos | 2,00 | | - |
| 4 | 8 kanalni IP mrežni snemalnik, H.265+/H.265/Smart H.264+/H.264 · Največja 200Mbps dohodna pasovna širina · Ločljivost do 8MP za predogled in predvajanje · Do 2-kanala @ 4K / 8-kanalnega @ 1080P dekodiranja· HDMI / VGA sočasni video izhod | kos | 1,00 | | - |
| 5 | Ostali drobni in nespecificirani material | kompl | 1,00 | | - |
| | **Merilna oprema, video** | | | | |
| **III** | **Instalacijski kabli** | | | | |
| 1 | ÖLFLEX CLASSIC CY 110 5x4 mm2 | m | 120,00 | | - |
| 2 | ÖLFLEX CLASSIC CH 110 4x1,5 mm2 | m | 350,00 | | - |
| 3 | Kabel NYY-J 3x1,5mm2 | m | 650,00 | | - |
| 4 | Kabel NYY-J 5x1,5mm2 | m | 150,00 | | - |
| 5 | Kabel NYY-J 5x2,5mm2 | m | 100,00 | | - |
| 6 | Kabel NYY-J 5x4mm2 | m | 50,00 | | - |
| 7 | PROFIBUS-DP kabel | m | 500,00 | | - |
| 8 | Unitronic LIYCY 4x0,75mm | m | 50,00 | | - |
| 9 | Kabel 7x1,5mm2, energetski, izolacija žil iz pvc, zunanji plašč iz pvc, številčna oznaka žil, visoka mehanska in kemijska odpornost ÖLFLEX CLASSIC 400 P 7G1,5 | m | 150,00 | | - |
| 10 | Ostali drobni in nespecificirani material | kompl | 1,00 | | - |
| | **Instalacijski kabli** | | | | |
| **IV** | **Instalacije** | | | | |
| 1 | Demontaža energetskih in komunikacijskih kablov - od elektromotornih pogonov, elektromotornih ventilov, nivoiskih merilnikov) | kompl | 1,00 | | - |
| 2 | Demontaža omare "FeCl3" in montaža omare v komandni prostor. | kompl | 1,00 | | - |
| 3 | "Vtično gnezdo" omarica tip Gewiss 300x300x110 IP45 RAL 7035 z vgrajenimi 2 x avtomatska varovalka C16A tripolna, 2x avtomatska varovalka C16A enopolona. 2x vtičnica 5p, 16A, 2x vtičnica 3p 16A, RCD 25/0,03A. Montaža na pohodnem podestu | kompl | 1,00 | | - |
| 4 | Nadometna energetska vtičnica z zaščitnim kontaktom in pokrovom, 230V, 16A, komplet z uvodnico, v zaščiti IP67 | kos | 2,00 | | - |
| 5 | Gobasta tipka v ohišju (izklop v sili) z dvema zaskočnimima kontaktoma NC. Montaža na pohodnem podestu. | kompl | 1,00 | | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Frekvenčni regulator 3x400V AC, 11 kW, IP54,z grafičnim panelomo, vgrajenim RFI filtrom razred A1/B, Modbus RTU . TIP: VLT Proizvajalec: Danfoss (ali enakovredno) | kos | 3,00 | | - |
| 7 | Frekvenčni regulator 3x400V AC, 4 kW, IP54,z grafičnim panelomo, vgrajenim RFI filtrom razred A1/B, Modbus RTU . TIP: VLT Proizvajalec: Danfoss (ali enakovredno) | kos | 2,00 | | - |
| 8 | Perforirana kabelska polica s pokrovom iz nerjavečega jekla 100×50mm s pokrovom, stensko ali stropno konzolo in pritrdilnim materialom | m | 100,00 | | |
| 9 | Gibljive zaščitna cev EUROFLEX UV odporna, raznih dimenzij | m | 200,00 | | |
| 10 | Priklop tehnoloških elementov - dobava zajeta v strojnem popisu: | | | | |
| 10.1 | Priklop puhal | kompl | 3,00 | | - |
| 10.2 | Priklop elektro motornega pogona AUMA | kompl | 5,00 | | - |
| 10.3 | Priklop sonde za merjenje kisika v SBR bazenu | kos | 2,00 | | - |
| 10.4 | Priklop trnsmiterja HACH SC200 | kos | 1,00 | | - |
| 10.5 | Priklop nivojskih sond | kompl | 4,00 | | - |
| 10.6 | Priklop potopnega mešala | kompl | 2,00 | | - |
| 10.7 | Priklop elektromagnetnega ventila | kompl | 3,00 | | - |
| 10.8 | Priklop črpalke | kompl | 2,00 | | - |
| 10.9 | Priklop merilnika pretoka | kompl | 1,00 | | - |
| 11 | PN cevi s pritrdilnim materialom ustreznih presekov | m | 30,00 | | |
| 12 | Priključne doza , 100x100x45mm z 6 x sponke 2.5mm2, 4 x uvodnica M16x1.5. Zaščita IP 65 | kompl | 6,00 | | - |
| 13 | Priključne doze100x100x45mm z 4 x sponke 1.5mm2, 2 x uvodnica M13x1.5. . Zaščita IP 65 | kompl | 8,00 | | - |
| 14 | Trajno obstojna napisna ploščica | kompl | 50,00 | | - |
| 15 | Drobni in vezni material | kompl | 300,00 | | - |
| | **Instalacije** | | | | |
| **V** | **Programska oprema** | | | | |
| 1 | Dobava kompletne potrebne programske in strojne opreme:<br><br>za komunikacijo objekta s CNS,<br>za komunikacijo objekta z drugim njemu povezanim objektom (na nivoju PLC),<br>za lokalno vodenje na nivoju krmilnika,<br>za alarmiranje na nivoju krmilnika,<br>za ureditev oddaljenega upravljanja in vodenja na nivoju krmilnika,<br>za sihronizacijo ure na nivoju SCADE.<br>Razširitev obstoječe baze nadzornega centra: procesna baza, zgodovina podatkov, alarmiranje.<br>Dobava in konfiguracija gonilnika v SCADA nadzornem centru za prenos podatkov iz objekta.<br>Izdelava sinoptičnih shem objekta z realnim prikazom strojnih povezav na SCADI.<br>Izdelava vmesnika za oddaljeno vodenje in oddaljeno nastavitev parametrov.<br>Vključitev objekta v sistem alarmiranja. Določitev mej alarmiranja, določitev prioritet.<br>Namestitev in parametriziranje SIM kartice v povezavi z | kpl | 1,00 | | - |
| 2 | Aplikacijska programska oprema za HMI vmesnik z možnostio nadzora in prikaza delovanja čistilne naprave | kpl | 1,00 | | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Testiranje in dokumentiranje programske, strojne opreme in delovanja:<br>na nivoju objekta za redno in izredno delovanje<br>na nivoju CNS za redno in izredno delovanje | kpl | 1,00 | | - |
| 4 | Predaja vseh izvornih kod, licenc, konfiguracijskih datotek in administrativnih gesel<br>nezaščitene, z možnostjo urejanja za PLC krmilnik, router, SCADA, Historian, komunikacijski driver in vso ostalo povezano programsko in strojno opremo.<br>Prenos licenc vse programske opreme (vezane na krmilienie in SCADO) na upravljavca sistema. | kpl | 1,00 | | - |
| | **Programska oprema** | | | | |
| **VI** | **Ozemljitev** | | | | |
| 1 | Finožični zaščitni vodnik H07V-K 6mm2 | m | 100,00 | | |
| 2 | Ozemljitvena bakrena zbiralka +GIP 25×5×500mm (vxgxd) za montažo na steno z nosilci in opremljena s pritrdilno opremo za kable (vijak. matica M8) | kompl | 1,00 | | |
| 3 | Vezava tehnološke in ostale kovinske opreme na ozemljitvene izvode skupaj z veznim materialom (viiačenie. varienie) | kompl | 1,00 | | |
| 4 | INOX pletenica povprečne dolžine 2 m, komplet s kabel čevlji 16/8. vijaki in maticami M8 in zobatimi podloškami | kompl | 50,00 | | |
| 5 | Sponka križna 60x60 O/P .inox | kos | 10,00 | | |
| 6 | Razni spoji na odtočnih cevah in vgrajeni kovinski opremi | kompl | 20,00 | | |
| 7 | Drobni material | kompl | 1,00 | | |
| | **Ozemljitev** | | | | |
| **VII** | **Vstopno črpališče** | | | | |
| 1 | Demontaža dotrajane opreme (RCD, krmilnik, izbirno stikalo (2x) | kompl | 1,00 | | |
| 2 | Zaščitno stikalo, RCCB, 40A/4p/30mA. Pogon, daljinski, FSA. za avtomatski vklop | kompl | 1,00 | | |
| 3 | Krmilno stikalo CA4 WA3330 VE21 (1-0-2/3) | kompl | 2,00 | | |
| 4 | Napajalnik, 1-fazni, taktni, 230V AC/24V DC, 6A | kompl | 1,00 | | |
| 5 | Krmilnik Schneider M241, TM3DI8, programska oprema na nivoju PLC, dopolnitev SCADE | kompl | 1,00 | | |
| 6 | Digitus pretvornik FO-UTP 1000/1000 SC MM DN-82120-1 | kompl | 1,00 | | |
| 7 | Grelec za omare 60W/100°C, s priključno sponko | kos | 1,00 | | |
| 8 | Servisna svetilka 15W,, stikalom za vklop svetilke, L+N+PE, 230V,16A vtičnico in originalnim kablom z vtičnico, TIP: PS4138, Proizvajalec: RITTAL (ali enakovredno) | kos | 1,00 | | |
| 9 | ON-Line naprava za neprekinjeno napajanje z električno energijo 800VA, 230V, 50Hz, komunikacijski vmesnik (RS232. USB vhod. EPO. Inteligent slot. releiska kartica) | kos | 1,00 | | |
| 10 | Žica vodnik RH3 INOX RF 8MM | m | 20,00 | | |
| 11 | Sponka križna 60x60 O/P .inox | kos | 6,00 | | |
| 12 | Drobni in vezni material. | kompl | 1,00 | | |
| 13 | Zagon in test sistema | kompl | 1,00 | | |
| | **Vstopno črpališče** | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **VIII** | **Ostalo** | | | | |
| 1 | Izdelava tehnične dokumentacije v kompletu (PID) - projekt izvedenega stanja.<br>Izjave o skladnosti.<br>Izdaja navodil o uporabi. obratovaniu in vzdrževaniu. | kompl | 1,00 | | - |
| 2 | Meritve električnih inštalacij in izdaja poročila<br>Meritve strelovodne inštalacije in izdaja poročila | kompl | 1,00 | | - |
| 3 | Zagon, testiranje in optimizacija objekta<br>Spuščanje v pogon, test delovanja in nastavitve parametrov (v PLC-ju, zaščitnih napravah, merilnikih ...) | kompl | 1,00 | | - |
| 4 | Elektro izobraževanje vodenja objekta (izobraževanje za mim 3 osebe, komplet z izobraževalno dokomentacijo v natisnjeni obliki za slušatelje), predaja vseh nastavitvenih parametrov delovanja avtomatike, varnostnih kod,... | kompl | 1,00 | | - |
| | **Ostalo** | | | | |
| | | | | | |
| | **SKUPAJ ELEKTRO DELA (€) - brez DDV** | | | | |