

Električne inštalacije

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB
kratek opis gradnje	Električne inštalacije nadgradnje vodohrana Hrib s filtersko postajo v vodovodnem sistemu Moravče
VRSTE GRADNJE	<input checked="" type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA



PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	40-2423-00-2024

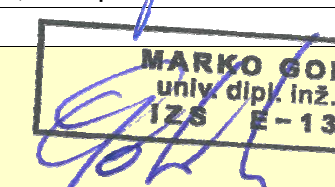
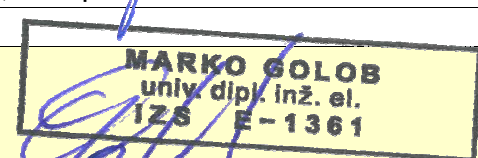
PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Električne inštalacije
številka načrta	24-014
datum izdelave	julij 2024
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	ELGOM, Marko Golob s.p.
naslov	Maistrova ulica 16, 1241 Kamnik
odgovorna oseba projektanta načrta	Marko Golob
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	 

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Marko Golob, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1361
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	 

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

projektant načrta (naziv družbe)	ELGOM, Marko Golob s.p.
naslov	Maistrova ulica 16, 1241 Kamnik
odgovorna oseba projektanta načrta	Marko Golob

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

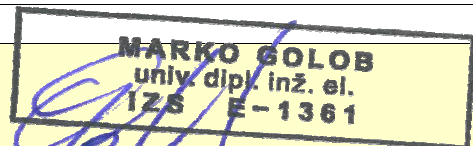
pooblaščen strokovnjak	Marko Golob, univ. dipl. inž. el.
------------------------	-----------------------------------

IZJAVLJAVA:*da načrt*

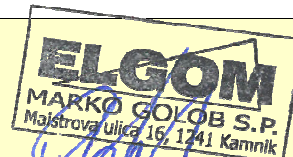
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	3 Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Električne inštalacije
številka načrta	24-014
datum izdelave	julij 2024

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

pooblaščen strokovnjak	Marko Golob, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1361
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Marko Golob
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



2. KAZALO NAČRTA

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA, IZJAVA	1, 2
2. KAZALO NAČRTA	2
3. TEHNIČNO POROČILO	4
3.1 Splošno o objektu	4
3.2 Opis objekta	5
3.3 Priključki napajanja in telekomunikacij	8
3.4 Zaščita pred tokovnim udarom	9
3.5 Prenapetostna zaščita	9
3.6 Vodohran	10
3.7 Filtrirna postaja - vodarna	10
3.8 Strelovodna naprava	12
3.9 Potencialne izenačitve in ozemljitve	13
3.10 Izvedba električnih inštalacij	13
3.11 Kabelska kanalizacija	14
4. TEHNIČNI IZRAČUNI	16
5. POPIS DEL IN MATERIALA	
6. RISBE:	
01 Situacija M 1:200; priključne navezave	
02 Generalna blok shema napajanja	
03 Generalna blok shema signalnih povezav	
04 Enopolna shema priključne omarice PMO	
11 Enopolna shema razdelilnika R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja	
12 Enopolna shema razdelilnika R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana	
13 Blok shema razdelilnika R-FT, inštalacijske povezave za tehnologijo	

- 31 Tloris pritličja vodohrana M 1:50; splošni razvod, razsvetljava
- 32 Tloris kleti vodohrana M 1:50; tehnološki razvod, razsvetljava
- 33 Tloris pritličja vodohrana M 1:50; tehnološki razvod
- 34 Tloris pritličja vodohrana M 1:50; ozemljitve
- 35 Tloris kleti vodohrana M 1:50; ozemljitve

- 41 Tloris pritličja filter postaje M 1:50; splošni razvod, razsvetljava
- 42 Tloris kleti filter postaje M 1:50; splošni razvod, razsvetljava
- 43 Tloris pritličja filter postaje M 1:50; inštalacijske trase
- 44 Tloris kleti filter postaje M 1:50; inštalacijske trase
- 45 Tloris pritličja filter postaje M 1:50; ozemljitve
- 46 Tloris kleti filter postaje M 1:50; ozemljitve
- 47 Tloris pritličja filter postaje M 1:50; ozemljitve
- 48 Tloris kleti filter postaje M 1:50; ozemljitve

- 61 Tloris temeljev filter postaje M 1:100, ozemljitve in strelovod
- 62 Tloris strehe filter postaje M 1:100, strelovod
- 63 Stranski pogledi filter postaje M 1:100, strelovod

101. Detajl NN priključne omarice PMO
102. Detajl NN kabelskega jaška iz BC $\Phi 60\text{cm}$ z LŽ pokrovom $60 \times 60\text{cm}$
103. Tipski detajl NN kabelskega jaška iz BC $\Phi 80-140\text{cm}$
z LŽ pokrovom $60 \times 60\text{cm}$
104. Tipski detajl el. kabelske kanalizacije pod utrjenim in neutrjenim terenom
105. Detajli križanj in približevanj ostalih komunalnih vodov NN kabl

Priloge:

- Shema vodovodnih napeljav, Hidroinženiring
- Tehnološka shema filtracije, Makcmc
- Projektni pogoji Elektro Ljubljana

3. TEHNIČNO POROČILO

3.1 Splošno o objektu

Predmet načrta je novo predvidena filtrirna postaja pri vodohranu (VH) Hrib. Ta bo namenjena zmanjševanju kalnosti črpave vode iz bližnjega črpališča Ples, ki ni predmet načrta. Črpališče bo ostalo, skladno z obstoječim stanjem, povezano v sistem preko telemetrijske komunikacije med VH Hrib in črpalno postajo Ples.

Načrpana voda bo dovajana v VH Hrib preko novega sistema filtracije, ki bo izveden v novi namenski stavbi pri vodohranu.

Načrt je izdelan skladno s:

- Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS 41/09 in 02/12) in pripadajoči tehnični smernici TSG-N-002:2013, skladno z določili 7. člena Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah.
Kot zaščitni ukrep pred nevarnostjo električnega udara je izveden samodejen izklop napajanja v TT sistemu, vključno s povezavami vseh izpostavljenih delov inštalacije in opreme na potencial okoliške zemlje.
Dodatno so vse vtičnice, namenjene priložnostni rabi, zaščitene s stikali na diferenčni tok s pragom proženja največ 30 mA.
- Pravilnikom o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17) in pripadajoči tehnični smernici TSG-1-001:2019,
- Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/09 in 02/12) in pripadajoči tehnični smernici TSG-N-003:2013,
Na objektu je predvidena klasična strelovodna naprava ter ozemljitev kovinskih konstrukcij in naprav z neposredno povezavo na ozemljitveni sistem. Vse večje kovinske mase na in v objektu bodo ozemljene. V vseh razdelilnikih bo izvedena prenapetostna zaščita.

Izhodišča in zahteve za predmetni načrt elektrotehnike so bile podane v:

- pridobljenih risbah in opisu gradbenega načrta št. 40-2423-00-2024, Hidroinženiring ter
- tehnološki shemi in opisu načrta tehnologije št. DN24614, Makcmc.

Obseg načrta zajema preureditev priključnega napajanja s povečavo odjemne zmogljivosti iz enofaznega napajanja v trifazno 3x25 A preko obst. prostostoječe priključne omarice, splošni razvod v prostorih obst. vodohrana in nove filtrirne postaje, ozemljitve in strelovod ter predprirave za potrebe tehnologije filtracije in sistem vodenja preko nadzornega centra.

3.2 Opis objekta

3.2.1 Izsek iz načrta gradbeništva

Vodohran Hrib – dograditev filterske enote

Obstoječa vrtina Ples zagotavlja večino potrebnih količin vode v vode vodovodnem sistemu Moravče.

Iz vrtine se vodo črpa v vodohran Hrib na koti 446 m n.m. s prostornino 100 m³, od tam pa odteka voda gravitacijsko v porabo proti Moravčam (v VH Drtija). Glede na poselitve v zadnjih letih je opazna povečana poraba vode na zahodnem delu občine Moravče, kjer je trenutno največ novogradenj. Nova vrtina, ki je bila izdelana SZ od Moravč ima bistveno manjšo izdatnost vode od prvotno pričakovane, tako da je vrtina Ples dejansko najpomembnejši vodni vir v občini.

Voda iz vrtine Ples je večinoma dobre kvalitete, ob večjih nalivih je povečana motnost vode (od 3.35 do 5.15 NTU).

Glede na pomembnost vodnega vira za občino Moravče je bila izdelana ob obstoječi vrtini rezervna vrtina, tako da bo možno izmenično obratovanje stare in nove vrtine. Izdatnost vrtine je 15-20 l/s, glede na profil cevi med črpališčem in vodohranom je možno uporabljati do 15 l/s vode.

Za zagotovitev stalne kvalitete vode je ob vodohranu predvidena postavitve filterske naprave, tako da bo zagotovljena filtracija vode in s tem zagotavljanje ustrezne motnosti.

V skladu z zahtevami naročnika je s filtriranjem potrebno zagotoviti motnost pod 0.3 NTU.

Obstoječe stanje

Iz vrtine Ples se vodo črpa po cevovodu DN 100 in DN 80 (PE cevi) do vodohrana Hrib. V vodohranu so bile v letu 2020 obnovljene vodovodne napeljave. Tako so v objektu vgrajene napeljave DN 150, kar je v skladu s povečano porabo vode iz vrtine Ples. Iz vodohrana je urejen odtok v porabo. Na območju zaselka Hrib so od vodohrana do oskrbovalnega cevovod položene cevi DN 150, naprej proti Moravčam pa je položen cevovod DN 100. Glede na povečano porabo je tudi na tem odseku predvidena vgradnja večjih cevi (DN 150).

Predvidena ureditev:

Iz črpališča Ples se bo črpalo vodo preko filtrov v vodohran Hrib. Iz vodohrana bo urejen gravitacijski odtok vode v vodovodno omrežje.

Lokacija objekta je neposredno ob vodohranu Hrib na parceli št. 702 in 693/3 (k.o. Zgornje Koseze). Voda se bo iz vrtine Ples črpala preko filtrov v vodohran. Del očiščene vode bo odtekal v manjši rezervoar za pranje filtrov (15 m³), ki je predviden v spodnji vkopani etaži objekta. V tej etaži je tudi bazen za sprejem vode od pranja filtrov (8 m³). Iz bazena odteka voda v izpust in naprej po izpustnem cevovodu v potok Drtijiščica. Iztok vode iz bazena pralnih vod se regulira v ventilom, tako da ni večji od 0.5 l/s. Pri tem pretoku se izprazni bazen pralnih vod v 4 urah. Količina pralne vode za eno pranje je 6 m³. Sočasno se pere le en filter. Filter se pere 1x dnevno oziroma glede na padec tlaka pri pretoku vode preko filtra. V primeru manjše motnosti vode se filtre pere na daljše časovno obdobje.

V objektu je predvideno še dokloriranje vode (po potrebi) in nevtralizacija klora v prostoru (opcija).

Trenutno se dezinfekcija vode izvaja v obstoječem vodohranu z dodajanjem hipoklorita na dotoku v vodohran. Ta način dezinfekcije lahko ostane še naprej v uporabi. V sklopu projekta smo v objektu predvideli nišo za namestitev dezinfekcije s plinskim klorom oziroma za premestitev obstoječe dezinfekcije.

Ustrezno temperaturo in vlažnost se v prostoru vzdržuje s klimatsko napravo.

Za filtracijo je predvidena postavitve štirih tlačnih filtrov s krmiljenjem za pranje in izpiranje. Skupna zmogljivost filtrov je 20 l/s vode. Pri običajnem črpanju vode bo možno obratovanje tudi v primeru, ko bo en filter v fazi pranja.

Praznjenje bazena pralnih vod se začne po doseženem reakcijskem času (30 minut), ko dosežemo nevtralizacijo dodanih snovi v vodi (dezinfekcijska sredstva). Praznjenje bazena poteka z natega, ki ji pretok omejimo na 0.5 l/s (pretok pri maksimalni gladini vode v zbirnem bazenu pralnih vod). Pretok je začetku obratovanja potrebno umeriti s pripiranjem ventila na odtočni cevi. Ob padanju gladine vode se pretok preko natega zmanjšuje.

Za pranje filtrov je predvidena namestitev črpalne naprave s karakteristikami $Q=15$ l/s, $H=25$ m, $P=2 \times 4.0$ kW. Črpalna naprava je opremljena s frekvenčno regulacijo, tako da lahko prilagaja pretok vode za pranje fazi pranja filtra.

Dodatno se vgradi še merilec motnosti pred in za filtri. V primeru prevelike motnosti se začasno izklopi črpalno v črpališču nad vrtino Ples.

Vsi glavni cevovodi v objektu so DN 150.

Dovod čiste vode v rezervoar vode za pranje filtrov je po cevovodu DN 80 iz dovodnega cevovoda očiščene vode v vodohran. Pred iztokom vode v bazen je na cevovodu nameščen ventil za vzdrževanje konstantnega tlaka z regulacijo nivoja vode. Ventil vzdržuje konstanten tlak pred iztokom in tako preprečuje izpraznitev dotočne cevi. Poleg tega plovec zapre ventil in prekine dotok v bazen, ko je bazen poln.

3.2.2 Izsek iz načrta tehnologije filtracije

Cilj projekta je zagotoviti dobavo vode z zakonsko predpisano kvaliteto iz vrtine Ples v vodarno Hrib. Izdatnost vrtine je 15-20 l/s (54 - 72 m³/h).

Voda iz vrtine Ples je večinoma dobre kvalitete, ob večjih nalivih je povečana motnost vode (od 3.35 do 5.15 NTU).

Izbrana tehnologija je filtracija z zrnatimi filtrnim medijem; filtracija s filtri z dvoplastnim filtrnim slojem antracit-kremenčev pesek. Sistem povratnega pranja: voda/zrak/voda. Celotni postopek filtracije (brez naknadne dezinfekcije) bo skladen s tehnološko shemo DN24614.

Sistem vodnjških črpak (P-1) bo v sistem filtriranja dobavljal neobdelano vodo preko vstopnih zveznih merilnikov pretoka, motnosti tlaka (FIQ1/PIT1/NTU1).

V primeru previsokih motnosti, bo dobava vode prekinjena, oziroma s pomočjo krmiljenih ventilov CV-1&2 preusmerjena v izliv. Algoritem sistema dobave in doziranja kemikalij se določi po zagonu naprave in obratovanju v dejanskih okoliščinah, Tudi v navezavi z senzorjema vstopne in izstopne motnosti NTU1&NTU2.

Ob vzpostavljenem pretoku vode, skladno z zgoraj omenjenim algoritmom in proporcionalno pretoku vode, se bo, s pomočjo dozirne postaje P-2 dozirala razstopina anorganskega koagulanta. Za intenzivnejši kontakt koagulant-voda je predvidena vgradnja statičnega mešala DN100.

Za obdelavo zahtevnejših motnosti je pred vstopom vode na filtrne enote predvidena še dozirna postaja P-004 za organski polielektrolit. Način delovanja je identičen delovanju P-3.

Tako obdelana voda bo nato vstopala v štiri vzporedne filtrne enote (F-1 do F-4). Vsaka filtrna enota obsega:

- tlačno filtrno posodo (D1200 mm, PN6, cilindrična višina 2000 mm) iz armiranega kompozitnega materiala po DIN19605, primerno za sistem pranja voda-zrak. Aktivna filtrna površina 1,13 m²),
- polnitvijo s filtrno kombinacijo antracit-kremenčev pesek,
- senzorjema tlaka na vstopu in izstopu (PIT...)
- elektropnevmatsko krmiljeno armaturo za upravljanje postopka filtriranja/povratnega izpiranja voda-zrak/zaključnega izpiranja (CV-.....)
- dvema oglednima oknom.

Za vse štiri enote, je za fazo rahljanja filtrnega sloja, z nizko tlačnim brezoljnim stisnjenim zrakom, predvidena ena kompresorska enota (puhalo V-1: 70 m³/h, pabs=1,5 bar, 4 kW). Sestavni deli enote so: mehanski indikator pretoka s senzorji mejnega pretoka (FSH&L 1) in senzor tlaka PIT12.

Pnevmatsko upravljanje; za oskrbo s komprimiranim zrakom za krmiljenje je predviden zračni visokotlačni kompresor (V-2) s pnevmatskim blokom.

Filtriranje

Skupna aktivna filtrna površina: 4,52 m²

Hitrost filtriranja pri kapaciteti dobave 15 l/s: 11,9- 15,9 (en filter v pranju) m/h

Povratno pranje: proženje na osnovi preseženega diferencialnega padca tlaka, ozirom minimalno 1-2x tedensko

> hitrost pranja: 30 m/h (34 m³/h, 9,4 l/s)

> faze izpiranja:

-1.povratno pranje: 3-5 min

-spuščanje nivoja

-rahljanje z zrakom: 3-5 min

-odzračevanje sloja: 3-5 min

-2.povratno pranje: 3-5 min

-prvi filtrat: 2 min

> količina odpadne vode povratnega pranja: 6 m³/filter

> predvidena dinamika povratnega pranja v običajnih okoliščinah: 1x/tedensko

Termin pranja filtrov se optimizira skladno z dnevno porabo pitne vode v omrežju.

Filtrirana voda odteka v rezervoar pitne vode (100 m³) in rezervoar pralne vode (15 m³).

Na odvodnem cevovodu proti rezervoarju so predvidene zvezne meritve tlaka, pretoka in motnosti (PIT16/FIQ2/NTU2).

Oba rezervoarja bosta opremljena s senzorjema nivoja vode (L1/L2).

Za povratno pranje filtrnih enot sta predvideni dve, frekvenčno vodeni črpalčki (1+1), (P-4/5), kapaciteta 10 l/s, tlak 2,5 bar (7,5 kW).

Nadzirata se tlak in pretok; zvezna merilnika (PIT11/FIQ3).

3.3 Priključki napajanja in telekomunikacij

3.3.1 Elektroenergetsko napajanje

Pri vodohranu Hrib je nameščena prostostoječa priključna merilna omarica Elektro Ljubljana. Dovodni kabel iz bližnjega zračnega NN omrežja je izveden z zemeljskim, zmogljivosti Al 4x35 mm².

Odjem je izveden enofazno, preko varovalke 1x 16 A in enofaznega direktnega števca. Zaradi večjih zahtev opreme bo odjemno mesto preurejeno na trifaznega, 3x25 A. V obstoječi omarici bo zamenjan števec, prenapetostna zaščita in ožičenje.

Interni napajalni razvod bo izveden preko nove kab. kanalizacije od priklj. omarice PMO do novega razdelilnika R-FG v stavbi filtracije. Preko R-FG bosta napajana oba podrazdelilnika, to sta R-VH v vodohranu in R-FT, ki bo nameščen tik ob glavnem R-FG.

Napajalni kabel od PMO do R-FG bo tipa FG16OR16 4x16 mm², interna možnostna odvoda podrazdelilnikov pa FG16OR16 5x10 mm²,

Zmogljivost priključka 3x25 A, 17 kW bo po podatkih, pridobljenih iz tehnoloških načrtov zadoščala. Poleg splošnega razvoda bodo vgrajeni naslednji večji porabniki:

- | | |
|--|----------|
| - črpalka pralne vode z rezervno enoto | 4 kW |
| - puhalo pranja filtrov | 4 kW |
| - kompresor krmilnega zraka | 1,5 kW |
| - klimi | 2x1 kW |
| - električna radiatorja | 2x1,5 kW |

Interni napajalni razvod bo omogočal zvišanje priključne moči na 3x35 A, če se bo to v bodoče izkazalo, kot potrebno in bo dobljeno ustrezno soglasje za priključitev.

Vsa dela v okviru priključnega NN voda bodo izvajana v dogovoru oz. pod nadzorstvom odgovornega rajonskega nadzornika elektro distribucijskega omrežja.

3.3.2 Telekomunikacijske povezave

Nova zunanja el. kanalizacija bo omogočala uvlek signalnih optičnih kablov med objektoma vodohrana in filtracije. V fazi gradnje bo izvedena optična povezava med PLC sistemoma vodohrana in filtrirne postaje, ki bo izvedena z enorodnim optičnim kablom z 12 vlakni.

Dodatno bo cevna navezava pripravljena do roba območja vodovodnega objekta, v smeri proti bližnjim hišam, ki bo omogočala uvlek optičnega kabla, ko bo na območju izvedeno javno optično omrežje (Telekom, Rune ipd.).

Preko cevne kanalizacije bo v stavbi filtracije v IKT omarici pri razdelilnikih možno urediti modem za dostop do interneta, ki bo omogočal bistveno večjo pasovno širino prenosa podatkov do nadzornega centra.

Telemetrijska povezava do bližnjega črpališča in nadz. centra upravljavca bo ohranjena. Aktivna oprema telemetrije bo obstoječa in bo nameščena v razdelilniku v vodohranu.

3.4 Zaščita pred tokovnim udarom

Sistem zaščite v obstoječem in predmetnem objektu je TT. Priključni kabel iz omarice el. distribucije bo 4-žilni, nadaljnje napajalne povezave bodo izvedene s 5-žilnimi kabli.

Priključna distr. omarica PMO bo izvedena s PEN zbiralnico, na katero bo priključen N dovodni vodnik in ozemljitveni sistem NN vodov ter objekta. Nadalje bo v inštalaciji PE vodnik popolnoma ločen od N vodnika.

Namen osnovne zaščite v običajnih pogojih je preprečevanje stika z deli pod napetostjo. Le-ta bo izvedena z ustreznimi izolacijami in ohišji. Za zagotovitev zaščite pred dotikom je uporabljena oprema z ustrezno stopnjo zaščite IP in IK.

Zaščita v primeru napake je izvedena s samodejnim odklopom napajanja in ozemljitvami ter potencialnimi izenačitvami prevodnih dostopnih delov.

Samodejni izklop napajanja je izveden z ustreznimi varovalnimi elementi, ki izključijo nevarne napetosti (nazivna vrednost nap. proti zemlji znaša 230 V) na končnih tokokrogih v časih, manjših od:

- 0,2 s (TT sistem), za končne tokokroge z vtičnicami,
 - 1 s (TT sistem), za napajalne tokokroge in fiksno priključene porabnike,
- kar morajo izkazovati tudi obvezne kontrolne meritve po izvedbi del.

Za napajalne tokokroge znaša dovoljen čas odklopa do 5 s (sistem TN).

3.5 Prenapetostna zaščita

V vseh električnih razdelilnikih bodo montirani prenapetostni odvodniki. V dovodnih razreda I, v notranjih pa II. Le-ti bodo ščitili opremo pred pojavom induciranih prenapetostnih konic kot posledica napak in stikalnih manipulacij v omrežju, pa tudi v primeru indirektna atmosferske razelektritve.

Dodatno bo v okviru signalne in telekomunikacijske opreme prigrajena prenapetostna zaščita (razred D).

3.6 Vodohran

V obstoječem vodohranu bodo prenovljene el. inštalacije, vključno z razdelilnikom R-VH. V njem bo vgrajena oprema napajanja splošnega razvoda in tehnologije vodohrana s PLC krmilnikom ter telemetrijsko opremo.

Zamenjana bo razsvetljava, vtičnice, nameščena bo klimatska naprava za klimatizacijo in razvlaževanje prostora.

V prostoru hranilnika vode bosta nameščena dva reflektorja, napajana preko varnostne male napetosti. Pripadajoči napajalnik bo montiran v razdelilniku, vključevanje pa izvedeno preko stikala na vratih omarice.

Zunanja razsvetljava bo izvedena s svetilko pred vhodom, vključevanje bo preko senzorja gibanja v kombinaciji izbirnega stikala izklop/senzor/direktni vklop.

Splošna razsvetljava in razsvetljava v hranilniku se bo vključevala preko centralnega stikala pri vstopu v prostor.

3.6.1 Tehnologija vodohrana

Obstoječi avtonomni sistem doziranja klora bo ohranjen.

V novem razdelilniku bo montirana centralna PLC enota, ki bo komunikacijsko preko optičnega kabla povezana z enoto filtrirne postaje v enovit sistem. PLC krmilnik bo povezan na obstoječo aktivno opremo telemetrije z zunanjo anteno.

Detajlni načrt z vezalno shemo krmiljenja in regulacije je predmet izbranega dobavitelja opreme, enako preureditve centralnega sistema oddaljenega nadzora v centru vodenja pooblaščenega upravljavca.

Funkcionalno delovanje bo pred izdelavo reg. omarice in programske opreme usklajeno z zahtevami upravljavca vodovodnega sistema.

Napajanje krmiljenja bo obvezno izvedeno preko brezprekinitvene enote, kar bo omogočalo prenos informacij tudi v primeru izpada el. napajanja in/oz. informacijo, da na lokaciji ni elektrike.

Na vhode oz. izhode PLC krmilnika bodo priključeni merilnik in nivojski stikali nivoja v rezervoarju, merilnik pretoka, stikalo na vratih, indikacije stanja prenap. zaščite, trifaznega napajanja in temperatura prostora.

3.7 Filtrirna postaja - vodarna

Zgrajena bo nova stavba, v kateri bodo v pritličju nameščeni filtri, v kletnem delu pa bazena za pralno in odpadno vodo ter vsa pripadajoča tehnika v okviru tehnologije filtrov.

V pritličnem delu bosta montirana oba prostostoječa razdelilnika, splošni razdelilnik R-FG in razd. tehnologije filtracije R-FT.

V R-FG bo vgrajena oprema napajanja splošnega in močnostnega razvoda ter tehnologije vodohrana s PLC krmilnikom. Izvedena bosta močnostna izvoda za podrazdelilnika tehnologije in vodohrana, izvodi napajanja razsvetljave, splošnega razvoda, dvigala, komunik. vozlišča, klima napreave ipd.

R-FT je predmet dobavitelja filtrirne tehnologije in v načrtu ni zajet.

Splošna razsvetljava bo izvedena v vseh prostorih, v suhih bodo montirane vodotesne LED svetilke, v bazenskih pa reflektorji, napajani preko varnostne male napetosti. Pripadajoči napajalniki bodo montirani v razdelilniku R-FG, vključevanje pa izvedeno preko stikal na vratih omarice.

Zunanja razsvetljava bo izvedena s reflektorjema pred vhodom, vključevanje bo preko senzorja gibanja v kombinaciji izbirnega stikala izklop/senzor/direktni vklop.

Splošna razsvetljava in razsvetljava v bazenih se bo vključevala preko centralnega stikala pri vstopu v prostor.

3.7.1 Tehnologija vodarne

V razdelilniku R-FG bo montirana dislocirana PLC enota, ki bo komunikacijsko preko optičnega kabla povezana z enoto vodohrana v enovit sistem.

Detajlni načrt z vezalno shemo krmiljenja in regulacije je predmet izbranega dobavitelja opreme, enako preureditve centralnega sistema oddaljenega nadzora v centru vodenja pooblaščenega upravljavca.

Funkcionalno delovanje bo pred izdelavo razd. R-FG in programske opreme usklajeno z zahtevami upravljavca vodovodnega sistema.

Napajanje krmiljenja bo obvezno izvedeno preko brezprekinitvene enote, kar bo omogočalo prenos informacij tudi v primeru izpada el. napajanja in/oz. informacijo, da na lokaciji ni elektrike.

PLC sistem vodarne bo preko komunikacije Modbus TCP/IP povezan na regulacijsko omarico oz. krmilnik filtracije, ki je predmet dobavitelja filtrov. Izmenjava informacij med PLC sistemoma, ki jih je treba spremljati preko oddaljenega dostopa v centru vodenja je predmet dobaviteljev opreme in pooblaščenega upravljavca vodovodnega sistema.

Na vhode PLC krmilnika bodo priključena stikala na vratih, indikacije stanja prenap. zaščite, trifaznega napajanja in temperatura prostora.

Komunikacijsko bo PLC sistem v vodarni povezan:

- s PLC sistemom vodohrana s telemetrijo preko optične povezave
- s PLC sistemom filtrov preko Modbus TCP/IP
- z merilnikom porabe v R-FG preko Modbus RTU
- z IKT vozliščem za opcijo prenosa podatkov preko interneta.

3.7.2 Tehnologija filtrov

Sistem filtracije vode bo urejen v okviru dobave celotne tehnološke opreme izbranega dobavitelja. Ta bo zajemala:

- filtre, črpalke, puhalo, kompresor, dozirne naprave,
- ventile, merilnike nivoja in pretoka, nivojska stikala,
- merilnike tlaka, motnosti itd.
- vključno s pripadajočo krmilno-regulacijsko omarico R-FT, ki bo predvidoma prostostoječe izvedbe in montirana ob gl. razd. R-FG.

Za tehnologijo filtrov je v okviru predmetnega načrta zajeta priprava inštalacijskih kablov ter ozemljitvene povezave, ki jih bo pred izvedbo treba detajlno pregledati in uskladiti z dobavitelji opreme.

V načrtu so le tlorisno in shematsko prikazani izvodi, ki jih je bilo možno sestaviti iz konceptov predvidene tehnologije. Mikrolokacije, vrste kablov, označevanje ipd. bo pred izvedbo usklajeno med izvajalci strojnih in elektro inštalacij ter dobavitelji opreme.

Priključevanje tovrstne opreme, zagoni, testiranja ... niso predmet izvedbe električnih inštalacij in v načrtu niso zajeti.

3.8 Strelovodna naprava

Projektirani objekt bo pred atmosferskimi praznitvami električnega naboja zaščiteni s klasično strelovodno instalacijo, skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele. Na stavbi vodarne bo strelovod izveden na novo, na vodohranu ostane obstoječ. Ozemljitvena sistema obeh stavb bosta preko inoks valjanca 30x3,5 mm povezana preko povezave tekom trase elektro kab. kanalizacije.

Strelovodna naprava bo sestavljena iz lovilnega dela in odvodov iz Inoks žice $\phi 8$ mm ter ozemljila, ki bo izvedeno z valjancem iz Inoks pločevine 30x3,5 mm.

Strelovodno lovilo

Strelovodna naprava bo izvedena po obodu ravne strehe na ustreznih nosilcih oz. podstavkih. Izvedba bo na vseh strešnih delih in fasadah nadgradna.

Strelovodni odvodi

Izvedeni bodo štirje strelovodni odvodi. Vsi odvodi bodo montirani nadgradno na nosilcih, pri tleh pa bodo zaščiteni s tipskimi mehanskimi zaščitami. Inoks žica bo preko ustrezne merilne sponke spojena na valjanec 30x3,5 mm.

Ozemljilo

Izvedeno bo z valjancem iz Inoks pločevine 30x3,5 mm v kombinaciji dveh zank v zemlji okrog objekta, vključno s povezavami do bližnjih kovinskih mas in konstrukcij.

Valjanec potom napajalnih tras in vse ozemljitvene povezave do bližnjih ozemljil bodo izvedene z enakim valjancem, spoji pa bodo izvedeni z inoks križnimi sponkami.

3.9 Potencialne izenačitve in ozemljitve

Glavna izenačitev potencialov (GIP) v objektu bo izvedena v glavnem razdelilniku R-FG, kjer bo izvedena neposredna povezava na ozemljitveni sistem. Podobno za stavbo vodohrana v R-VH.

Vse kovinske mase, konstrukcije, ozemljilo, PE sponke el. omar, podboji vrat, ograje, strojna in tehnološka oprema, telekomunikacijsko vozlišče, signalne centrale, oprema ogrevanja, prezračevanja ... bodo priključene na potencialno zbiralnico v preko zvijavih rumenozelenih vodnikov ustreznega preseka, ki bodo zaključeni s kabelskimi čevlji in priključeni preko ustreznih kontaktnih sponk ali objemk.

Dodatne izenačitve potencialov bodo izvedene v vseh prostorih, ki dejansko predstavljajo prevodne prostore zaradi obilice kovinskih elementov.

V vseh prostorih, razen bazenih, bodo montirane stenske (ca. 0,4 m od tal) zbiralnice, ki bodo izvedene z inoks vodnikom (žica $\phi 10$ mm ali trak 30x3 mm), na katere bodo priključene vse kovinske mase z rumenozelenimi vodniki min preseka 6 mm². Zbiralnice bodo medsebojno in na PE sponke razdelilnikov ter ozemljilo povezane preko vodnikov tipa H07V-K 25 mm².

Vsi spoji vodnikov za izenačevanje potencialov bodo zaključeni z ustreznimi kabelskimi čevlji, stisljivimi tulci in objemkami oz. kontaktnimi sponkami.

Ograja okoli obeh stavb, če bo izvedena s kovinskimi stebri, bo na lokaciji vsakega stebrička priključena na v zemljo položeni valjanec inoks 30x3,5 mm, in sicer reko odcepov izvedenih s križnimi sponkami in zvijavo žico H07V-K 16 mm².

3.10 Izvedba električnih inštalacij

Razvod kablov bo izveden pretežno v kabelskih policah na stenah, vertikale do opreme pa bodo izvedene s togimi ali zvijavimi cevmi iz stabilne plastične mase. Vsa kovinska oprema bo iz nerjavečega jekla.

Kjer bodo vodi potekali po tlaku, bodo kabli uvlečeni v mehansko odporne pohodne cevi ali kanale.

Vse kabelske trase bodo izvedene z notranje strani izolacijskih pregrad, da ne bo prišlo do kondenziranja vlage. Vsi zunanji prehodi, ki so predmet električnih inštalacij, bodo izvedeni čim manj kritično in bodo v dogovoru z gradbenimi izvajalci ustrezno tesnjeni.

Kovinska inšt. oprema bo povezana na sistem izenačevanja potencialov.

3.11 Kabelska kanalizacija

Med stavbama vodohrana, filtrirne postaje in omarico PMO bo izvedena kabelska kanalizacija, in sicer bo izvedena s cevmi $\Phi 90$ in 63 mm ter dvema jaškoma, skladno s situacijsko risbo.

Jaška bosta izvedena iz betonskih cevi $\Phi 60$ cm s povoznimi LŽ pokrovi 60x60 cm 250 kN. Ob celotni trasi bo nad cevmi položen ozemljitveni valjanec inoks 30x3,5 mm. Valjanec bo uveden tudi v vse NN jaške, kar bo omogočalo izvedbo ozemljitve okvirjev pokrovov. Ozemljitvene povezave bodo neposredno povezane na potencialno ozemljilo objektov. Valjanec bo položen vertikalno v kvalitetno zemljo in utrjen v plasteh, da bo ozemljitvena prehodna upornost čim manjša, vsi spoji v zemlji pa bodo izvedeni s tipskimi Rf sponkami.

Ukrepi za odpravo oz. zmanjšanje nevarnosti

Kratkostični tokovi

Električne napeljave, izbrani vodniki in kabli, so dimenzionirani tako, da v primeru popolnega kratkega stika med faznim in nevtralnim vodnikom sigurno pride do prekinitev tokokroga, kar se zagotovi z izklopom pripadajočega varovalnega elementa. Dovoljeni čas izklopa znaša največ 5 s. V tem času se predmetni vodnik ne sme segreti preko dovoljene temperature. Podrobnejša analiza pogojev in upoštevanih kriterijev je podana v poglavju tehničnih izračunov.

Izračun kratkostičnih razmer je izveden s tonamenskih računalniškim programom, ki s pomočjo simulacije na dani električni shemi izračuna karakteristične kratkostične vrednosti v vseh točkah inštalacije. Rezultati so prikazani v poglavju tehničnih izračunov.

Preobremenitve tokokrogov, kablov in opreme

Električne napeljave, izbrani vodniki in kabli, so izbrani tako, da njihovi zdržni tokovi ustrezajo vrednostim varovalnih elementov posameznih tokokrogov. Podrobnejša analiza pogojev in upoštevanih kriterijev je podana v poglavju tehničnih izračunov.

Izračun v primeru preobremenitve je izveden s tonamenskim računalniškim programom. Rezultati so prikazani v poglavju tehničnih izračunov.

Udar električnega toka

Zaščita pred tokovnim udarom je izvedena s samodejnim odklopom napajanja v sistemu zaščite, kot ga pogojuje odgovorno elektrodistribucijsko podjetje v projektnih pogojih oz. soglasju za priključitev. Izvedena je tako, da se v primeru pojava nevarne napetosti dotika na izpostavljenih prevodnih delih napajanje samodejno prekine. Za premične porabnike znaša dovoljeni čas izklopa v normalnih pogojih 0,4 s, za stalno priključene pa 5 s. Izračun v primeru pojava nevarne napetosti dotika je izveden s tonamenskim računalniškim programom. Rezultati so prikazani v poglavju tehničnih izračunov.

Mehanske poškodbe

Na vseh izpostavljenih delih so inštalacijski kabli zaščiteni z ustreznimi mehansko odpornimi zaščitami, bodisi s cevmi, bodisi ustreznimi kanali oz. okrovi.

Izpad omrežne napetosti

Vse inštalacije in naprave v objektu so projektirane tako, da v primeru izpada napajanja ne predstavljajo nevarnosti za ljudi, kot tudi ne za objekt.

Nedovoljeni padci napetosti

Električne napeljave, izbrani vodniki in kabli, so dimenzionirani tako, da v primeru normalnega dopustnega obratovanja ne prihaja do previsokih padcev napetosti v končnih točkah inštalacije. Podrobnejša analiza pogojev in upoštevanih kriterijev je podana v poglavju tehničnih izračunov.

Izračun v padcev napetosti je izveden s tonamenskim računalniškim programom. Rezultati so prikazani v poglavju tehničnih izračunov.

Zanesljivost objekta

Vsi predvideni sistemi so izbrani tako, da bo objekt lahko obratoval s kar najmanjšim številom servisnih posegov in optimalnimi sprejemljivimi stroški obratovanja in vzdrževanja. Omenjeno velja v primeru ustreznega vzdrževanja, kot bo opredeljeno v načrtih in programih obratovanja in vzdrževanja, predvsem tudi glede na navodila proizvajalcev opreme.

4. TEHNIČNI IZRAČUNI

4.1.1 LEGENDA OZNAK

I_B	— Bremenski tok	
	— $I_B = P_i / (U \cdot \cos \varphi)$	za enofazni sistem
	— $I_B = \text{Max} (I_{L1}, I_{L2}, I_{L3})$	za trifazni sistem
I_N	— Nazivni tok zaščitne naprave	
P_i	— Instalirana moč	
F_{soc}	— Faktor sočasnosti	
F_{obr}	— Faktor obremenitve	
F_{izk}	— Faktor izkoristka eta	
I_{zag}/I_{naz}	— Razmerje zagonski/nazivni tok motorja	
P_k	— Konična moč	$P_k = P_i \times F_{soc} \times F_{obr} \times I_{zag}/I_{naz} / F_{izk}$
I_{kon}	— Konični tok je enak I_B , ki pa je v trifaznem sistemu največji fazni bremenski tok	
I_z	— Trajni dovoljeni (zdržni) tok	
I_2	— Tok delovanja zaščitne naprave	
T	— Tip instalacije (A ... Q)	
N	— Način polaganja (0 ... 39)	
V	— Število vzporednih vodnikov	
I_A	— Odklopilni tok zaščitne naprave	
$I_{k1}=I_{min}$	— Enopolni (minimalni) tok okvarne zanke	
$I_{k3}=I_{max}$	— Tripolni (maksimalni) tok okvarne zanke	
U_0	— Nazivna fazna napetost	
I_1	— Nazivna izklopna zmogljivost	
T_i	— Izklopilni čas zaščitne naprave (IEC Draft 64 193/189, IEC 364-4-41)	
$T_i = 5,0s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	fiksno priključeni porabniki
$T_i = 0,4s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	vtičnice prenosni porabniki) za 1P
$T_i = 0,2s$	— za eksplozijsko neogrožene prostore	vtičnice (prenosni porabniki) za 3P
$T_i = 0,1s$	— za eksplozijsko ogrožene prostore	
Z	— Direktna impedanca okvarne zanke	
Z_0	— Ničelna impedanca okvarne zanke	
Z_s	— Impedanca okvarne zanke pri I_{k1}	
Z_a	— Impedanca okvarne zanke pri izklopilnem toku I_a	
λ	— Specifična prevodnost vodnikove kovine v Sm/mm ²	
dU_d	— Dovoljeni padec napetosti	
dU_i	— Izračunani padec napetosti	

4.1.2 ENERGETSKA BILANCA OBJEKTA

Za vsako breme oz. stikalni blok določimo inštalirano moč P_i , ki predstavlja največjo možno delovno moč, ki se lahko pojavi na določenem tokokrogu. Ker je moč P_i vektorska veličina oz. kazalec, ima poleg velikosti realnega dela oz. delovne moči nujno podan še t.i. faktor delavnosti $\cos\varphi$. Iz vseh teh podatkov lahko določimo jalovo P_j ter tudi navidezno moč S , ki je odločilna pri dimenzioniranju vodov.

Moč P_j je algebraična vsota in predstavlja neko maksimalno moč, ki pa je nerealna in praktično nikoli ne more nastopiti v sistemu. V praksi se izkaže, ker niso nikoli vsa bremena vključena sočasno, da je realna moč nekega sistema enaka:

$$P_K = g \cdot P_I$$

P_K je konična moč, le-ta je tista, ki se v nekem tokokrogu oz. veji inštalacije lahko realno pojavi.

g je iskustveni faktor in ni predpisan po nobenih standardih oz. normah, saj je odvisen predvsem od karakterističnih lastnosti bremen. Po IEC je zgolj priporočen.

Faktor g sestavljajo sledeči faktorji:

$$g = F_{SOC} \cdot F_{OBR} \cdot \frac{I_N}{I_{ZAG}} \cdot F_{IZK} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

F_{SOC} faktor sočasnosti

I_N nazivni tok bremena

F_{OBR} faktor obremenitve

I_{ZAG} zagonski tok bremena

F_{IZK} faktor izkoristka

V rezultatih izračunov je prikazan razpored energetske potrošnje porabnikov po posameznih napravah oz. stikalnih blokih. Za vsako fazo je v vsaki točki inštalacije izračunan bremenski tok I_B , ki je ravno tako vektor. Podana je njegova delovna komponenta ter faktor $\cos\varphi$.

$$I_B = \frac{P_K}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi} \quad \text{za trifazni sistem, kjer pomenijo:}$$

I_B bremenski tok

U_N nazivna napetost

4.1.3 DIMENZIONIRANJE VODA GLEDE NA PREOBREMENITEV

Trajno dovoljena obremenitev kabelskih vodov in vodnikov se izbere glede na konstrukcijo (vrsta izolacije, material, število in razporeditev vodnikov), temperature okolja, načina polaganja in števila paralelnih vodov.

Za zaščito pred preobremenitvijo morata biti, skladno s Pravilnikom o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj ter Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, izpolnjena naslednja pogoja

$$1.) \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

kjer pomenijo:

I_B bremenski tok

I_N nazivni tok varovalne naprave

I_Z zdržni tok voda

Zdržni tok I_Z je določen glede na tabele v standardih (SIST HD 384.4.43, IEC 60364-4-43) in korekcijska faktorja f_T zaradi temperature okolice in f_S zaradi skupinskega polaganja vodov.

$$I_Z = I_0 \cdot f_T \cdot f_S \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_0 trajno dovoljeni tok vodnika oz. kabla brez korekcijskih faktorjev (samostojno polaganje in temperatura okolice 25°C)

$$2.) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = k I_N \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_2 tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

k faktor, ki je odvisen od tipa varovalnega elementa

Po standardu znaša faktor k :

- za taljive varovalne elemente: 1,6

- za bremenske odklopnike: 1,3

4.1.4 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Poleg zaščite pred neposrednim dotikom mora biti skladno s pogoji distribucijskega omrežja izvedena zaščita pred posrednim dotikom z avtomatičnim izklopom napajanja v predpisanem času t_i .

t_i znaša za: - napajalne tokokroge 5 s

- bremenske tokokroge 0,4 s pri $U_N = 400/230V$

Sistemi TN (TN-S, TN-C, TN-C-S)

Za te sisteme velja, da je okvarni tokokrog pri spoju faznega in zaščitnega vodnika z zanemarljivo impedanco sestavljen iz impedance vira, vodnika pod napetostjo do mesta okvare in zaščitnega vodnika od mesta okvare do vira. Zagotoviti je potrebno, da se pri pojavu napake varovalna naprava samodejno izključi v predpisanem času t_i . Če je izpolnjen naslednji pogoj, bo čas izklopa manjši ali enak t_i .

$$Z_S \cdot I_A \leq U_0 \quad \text{kjer pomenijo:}$$

Z_S impedanca okvarne zanke

I_A tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v času, ki je predpisan

U_0 nazivna fazna napetost

Za izklopilni tok I_A zaščitne naprave za samodejni odklop napajanja mora veljati:

$$I_A < I_{K1} \quad \text{kjer je } I_{K1} \text{ enopolni, minimalni kratkostični tok okvarne zanke}$$

Minimalni kratkostični tok okvarne zanke torej določa ali bo varovalni element izključil tokokrog v času, ki je predpisan. Izračunamo ga po enačbi:

$$I_{K1} = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{K1}} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N nazivna napetost omrežja

Z_{K1} kratkostična impedanca enofaznega okvarnega KS tokokroga

c faktor rezerve, 0,8 za eksplozijsko ogrožen, 0,95 za neogr. prostor.

Sistem TT

Za ta sistem velja, da se na izpostavljenih prevodnih delih oz. na zaščitnem ozemljilu ne sme pojaviti napetost višja od 50 V. Temu je tako, če je izpolnjen pogoj:

$$R_A \cdot I_A \leq 50V \quad \text{kjer pomenijo:}$$

R_A vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in pripadajočega zaščitnega vodnika

I_A tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave; če je uporabljena diferenčna tokovna zaščita je tok I_A enak njenemu nazivnemu diferenčnemu toku $I_{\Delta N}$.

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM ZA NN 0,4 kV OMREŽJE

Skladno s Pravilnikom o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. SFRJ št. 13/78).

Za zaščito pred električnim udarom (delov, ki so pod napetostjo) so predvideni naslednji ukrepi:

- zaščita pred neposrednim dotikom,
- zaščita pred posrednim dotikom.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z zaščitnim izoliranjem in pregradami ali okrovi.

Zaščita pred posrednim dotikom delov, ki so pod napetostjo, je dosežena s samodejnim odklopom.

Upornost ozemljitve PEN vodnika na koncu posameznega odcepa, daljšega od 200 m, ne sme presegati 10Ω , če objekt nima izvedenih ustreznih ozemljil in ukrepov za izenačevanje potenciala.

Skupna ozemljitvena upornost vseh ozemljil v NN omrežju na območju ene TP, vključno z združeno ozemljitvijo TP mora imeti takšno vrednost, ki bo onemogočala pojav in ohranitev napetosti dotika, ki bi nastala kot posledica preboja izolacije.

PEN vodnik mora biti ozemljen in galvansko povezan z združeno ozemljitvijo TP ter pri priključkih na objektih.

V TP ter v vseh priključnih, razdelilnih in merilnih omaricah mora biti vidno označen sistem napajanja (zaščite) inštalacije.

4.1.5 ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIM OKVARNIM TOKOM

Zaradi dimenzioniranja kratkostične trdnosti opreme je potrebno izračunati kolikšen je lahko največji tok, ki se lahko pojavi v nekem tokokrogu. Takšen tok se v praksi pojavi v primeru trifaznega kratkega stika. Poleg dimenzioniranja opreme je ta tok relevanten tudi za določanje minimalnega preseka vodnikov, da se le-ti ne segrejejo nad dopustno vrednost, ki je določena glede na vrsto uporabljene izolacije.

Tok trifaznega kratkega stika izračunamo po obrazcu:

$$I_{K3} = \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{K3}} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N nazivna napetost omrežja

Z_{K3} kratkostična impedanca trifaznega okvarnega KS tokokroga

Minimalni presek vodnika, da se le-ta tekom trajanja kratkega stika ne pregreje znaša (:

$$S_{MIN} = \frac{1}{k} \cdot I_{K3} \cdot \sqrt{t_i} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

k snovna konstanta, ki znaša za baker in PVC izolacijo 115
ter baker in gumijasto izolacijo 135

Če za vodnik velja $S > S_{MIN}$ izbrani vodnik ustreza kratkostičnim razmeram.

DIMENZIONIRANJE VODA GLEDE NA KRATEK STIK ZA NN 0,4 kV OMREŽJE

Skladno s Pravilnikom o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. SFRJ št. 13/78).

Ne glede na sistem napajanja inštalacije je osnovni pogoj zaščite v primeru kratkega stika, da je okvarni tok večji od zanesljive meje vrednosti toka izklopa zaščitne naprave.

$$I_K \geq I_I \quad I_I = k \cdot I_N \quad \text{kjer pomenijo:}$$

I_K	tok kratkega stika oz. okvarni tok
I_I	izklopni tok zaščitne naprave

Faktor k se nanaša na zunanje kabselske in nadzemne vode do obračunskih varovalk in ima vrednost $k = 2,5$ za taljive varovalke in odklopnike

Okvarni tok I_K se določi iz enačbe v odvisnosti od impedance celotne kratkostične zanke, veljati mora pogoj:

$$Z_K \leq \frac{U_f}{I_I} = \frac{U_f}{k \cdot I_N} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_f fazna napetost

Zaščitna naprava mora imeti takšno karakteristiko, da je izklopni čas v primeru kratkega stika dovolj majhen, da se zagotovi termična zdržnost vodnika.

Dopustni izklopni čas se določi s pomočjo sledeče enačbe:

$$t \leq a \cdot \left(\frac{S}{I_K} \right)^2 \quad \text{kjer pomenijo:}$$

t	izklopni čas zaščite v s
S	prerez vodnika v mm ²
I_K	tok kratkega stika v kA
a	koeficient z vrednostjo:

0,005 za Al zemeljske kable oz.
 0,007 za Al prostozračne vode oz.
 0,015 za Cu zemeljske kable oz.
 0,017 za Cu prostozračne vode.

4.1.6 IZRAČUN PADCA NAPETOSTI

Glede na obremenitev in dolžino tokokrogov je potrebno izračunati padce napetosti v posameznih priključnih točkah, katerih vsota od vira napajanja objekta do priključnega mesta bremena ne sme biti višja od:

- če je transformatorska postaja izven objekta:
 - 3% za razsvetljavne in
 - 5% za ostale tokokroge
- če je transformatorska postaja v objektu:
 - 5% za razsvetljavne in
 - 8% za ostale tokokroge.

Padec napetosti za enofazni tokokrog se izračuna po sledeči enačbi:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot 2 \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_N^2}$$

Za trifazni tokokrog pa:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_N^2} \quad \text{kjer pomenijo:}$$

U_N	nazivna napetost omrežja	S	prerez vodnika
λ	specifična prevodnost vodnika	l	dolžina tokokroga
P	konična moč tokokroga		

Za ustrezno dimenzioniran tokokrog mora veljati:

$$\Delta U_D < \Delta U \quad \text{kjer pomenijo:}$$

ΔU_D dovoljeni padec napetosti

Dovoljene vrednosti padcev so komulativnega značaja in veljajo za skupni padec napetosti na mestu priključitve bremena. Glede na konfiguracijo napeljave lahko velikost padcev poljubno razdelimo po posameznih odsekih, da le skupni padec ne presega dopustne vrednosti.

4.1.7 OCENA TVEGANJA PRED UDAROM STRELE

(Skladno s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS, št. 28/2009 in pripadajočo Tehnično smernico TSG-N-003:2009)

Glede na vrednotenje rizika in določen sprejemljiv riziko se za objekte določi zaščitni nivo zaščite pred strelo LPL (od I do IV). Za vsak zaščitni nivo so definirani največji in najmanjši parametri toka strele (glej Tabelo). Verjetnost, nastanka tokov strele, kjer največje vrednosti parametrov za zaščitni nivo I ne bodo prekoračene, znaša 99%. Največje vrednosti toka strele, ki se nanaša na zaščitni nivo 1, se za zaščitni nivo II zmanjšujejo na 75% in za zaščitna nivoja III in IV na 50% (linearno za I,Q in di/dt in kvadratično za W/R).

Mehanski, termični in elektromagnetni učinki strele so odvisni od temenske vrednosti toka strele, celotnega razelektritvenega naboja (zajema kratkotrajni in dolgotrajni udarni naboj) in specifično energijo(W/R).

Tabela: Vrednosti maksimalnih parametrov toka strele glede na zaščitne nivoje:

Parameter toka strele	Zaščitni nivo LPL)		
	I	II	III-IV
temenska vrednost toka I (kA)	200	150	100
celotni naboj celotni Q (C)	300	225	150
udarni naboj Q udar (C)	100	75	50
specifična energija W/R (MJ/Q)	10	5,6	2,5
povprečna strmina di/dt _{0/900f0}	200	150	100

Za oceno potrebnosti zaščite pred udarom strele je potrebno oceniti rizike z vrednostmi povprečnih in verjetnih letnih izgub. Rizike se oceni za objekt in oskrbovalne vode. Posamezni riziki se ovrednotijo skladno z vzroki in vrstami škod ter vrstami izgub, skladno s standardi SIST EN 62305-1 in SIST EN 62305-2.

Tolerančni riziko R_T določa največjo vrednost sprejemljivega rizika ščitenega objekta. Za nekatere vrste izgub je splošno ovrednoten in prikazan v Tabeli:

Vrsta izgube	R_T / I_{eto}
Izguba človeškega življenja ali poškodbe	10^{-5}
Izguba oskrbovalnih sistemov, jeni ljudem	10^{-3}
Izguba kulturnih dobrin	10^{-3}

Kadar je skupni ocenjeni riziko $R \leq R_T$, zaščita pred strelo ni potrebna.

Kadar je $R > R_T$ je potrebno upoštevati vrsto zaščitnih ukrepov pred strelo, da bo dejanski riziko R manjši od tolerančnega R_T .

4.1.8 IZRAČUN OZEMLJILNE UPORNOSTI OZEMLJILA

Ponikalno upornost za različne ozemljitvene strukture izvedene z ozemljitvenim vodnikom ocenimo po sledečih formulah:

- vertikalno ozemljilo:

$$R \approx \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{l}{r}$$

- horizontalno linijsko ozemljilo:

$$R \approx \frac{\rho}{\pi \cdot l} \ln \frac{l}{r}$$

- horizontalno obročasto ozemljilo:

$$R \approx \frac{\rho}{2 \cdot \pi^2 \cdot r_{OB}} \ln \frac{2 \cdot \pi \cdot r_{OB}}{r} \quad r_{OB} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$$

- horizontalno temeljsko ozemljilo:

$$R \approx \frac{\rho}{\pi \cdot 1,57 \cdot \sqrt[3]{V}}$$

kjer pomenijo:

ρ	specifična upornost tal	l	dolžina ozemljila
r	polmer vodnika oz. $\frac{1}{4}$ širine traku	r_{OB}	polmer obroča ozemljila
A	površina obroča obročastega oz.	V	volumen temelja

Za pravilno dimenzioniranje zaščitne ozemljitve v TT sistemih pri uporabi tokovnih zaščitnih diferenčnih stikal velja:

$$R \cdot I_A \leq 50V \quad \text{kjer pomenijo:}$$

R upornosti zaščitnega ozemljila in pripadajočega zaščitnega vodnika
 $I_{\Delta N}$ nazivni diferenčni tok diferenčne tokovne zaščite

Največja prehodna upornost za tokovna diferenčna stikala z nazivnim tokom $I_{\Delta N} = 0,3 \text{ A}$ znaša 160Ω , kar ustreza tudi stikalom z $I_{\Delta N} = 0,03 \text{ A}$.

5. POPIS DEL IN MATERIALA

ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

OPOMBE!

Predmet popisa so električne inštalacije novogradnje filterske postaje k vodohranu, vključno delna preureditev obst. el. inštalacij vodohrana na lokaciji Hrib nad Moravčami.

Obstoječe bližnje črpališče ni predmet projekta, razen krmiljenja in prenosa podatkov preko obst. komunikacijskih povezav telemetrije.

V popisu niso zajeti stroški taks distributerju za potrebe povečave priključne moči.

Tehnološka in procesna oprema je zajeta v načrtih gr. konstrukcij in tehnologije in v popisu ni zajeta, vključene pa so pripadajoče inštalacijske povezave brez priključevanja.

Oprema filtriranja z vso krmilno-regulacijsko opremo vodenja procesa filtracije je predmet popisa dobave tehnološke opreme.

Navedeni tipi opreme in materialov so informativnega značaja in predstavljajo nivo, ki odgovarja zahtevani kvaliteti naročnika. Če bo ponujena drugačna oprema oz. material, mora biti enake, ali boljše kvalitete. V kolikor bo ugotovljeno, da je ponujena oprema oz. materiali slabše kvalitete, kot projektirano oziroma ne dosega zahtevane parametre, je izvajalec dolžan vgraditi opremo oz. materiale po projektni dokumentaciji!

V obsegu del mora biti zajeto:

- izdelava potrebnih gradbenih odprtín, prehodov ter prebojev preko sten in etaž; zaključna gradbena in pleskarska dela niso predmet popisa, marveč so zajeta v popisih gradbeno-obrtniških del,
- vsa označevanja kablov pri vozliščih in končnih elementih, tokokrogi pri priključkih in vtičnicah, predpisne oznake varnostnih svetilk, vseh signalnih inštalacijah in priključkih v vozliščih in vtičnicah ipd., tako iz vidika predpisov kot uporabnosti,
- sodelovanje z vsemi izvajalci el. inštalacij in drugih strok, projektanti in nadzorniki,
- montaža in testiranje električnih sestavov z vgrajeno zaščitno in stikalno opremo,
- manipulativni stroški, prevozi in skladiščenje materiala in opreme,
- vzorci nameravane opreme za vgradnjo na zahtevo nadzora ali investitorja,
- skupni stroški gradbišča: varovanje, čiščenje in odvoz odpadkov, organizacija koordinacije in varstva pri delu na gradbišču,
- vnos vseh sprememb v PZI projekt za potrebe izdelave PID projekta,
- izdelava navodil za obratovanje in vzdrževanje - NOV, s katerim se določijo pravila za uporabo oziroma obratovanje in vzdrževanje vgrajenih inštalacij, vključno z izdelavo navodil za uporabo, servisiranje in vzdrževanje

REKAPITULACIJA

5.1 ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI		€	0,00
5.2 SVETLOBNA TELESNA		€	0,00
5.3 OPREMA SIGNALNIH INŠTALACIJ		€	0,00
5.4 INŠTALACIJSKI MATERIAL		€	0,00
5.5 STRELOVOD, POTENCIALNE IZENAČITVE		€	0,00
5.6 ZUNANJA KABELSKA KANALIZACIJA		€	0,00
5.7 ZAKLJUČNA DELA		€	0,00
SKUPAJ brez DDV		€	0,00
Davek na dodano vrednost	22%	€	0,00
SKUPAJ z DDV		€	0,00

5.1 ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI

	Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
1.	Dodatno vgrajeno v obstoječo številčno merilno omarico Elektro Ljubljana, preureditev na trifazno odjemno mesto, zunanja prostostoječa omarica dim. 450x900x190 mm z obstoječo in delno dograjeno opremo, predpisno ožičena in označena ter z vgrajeno sledečo opremo, v dogovoru z lastnikom infrastrukture Elektro Ljubljana okolica:				
	- priključitev preko obst. trifaznega var. podnožja PK250, ki se ohrani				
	- prenapetostni odvodnik razreda I+II, tip ProBlock B, tripolni, 3+0, 75 kA, 25 kA/pol, 320V	kpl	1,00	0,00	
	- demontaža obst. direktnega enofaznega števca in montaža novega trifaznega 3x230/400 V, 5-85 A, dobava s strani El. Ljubljana v okviru plačila priključnih taks, samo premontaža in ožičenje	kpl	1,00	0,00	
	- priključitev novega izvoda s kablom preseka do 4x16 mm ² , kompletno s priključno in zaključno opremo ter varovalkami po enopolni shemi	kpl	1,00	0,00	
	- zamenjava ožičenja z žicami preseka 16 mm ²	kpl	1,00	0,00	
	- sodelovanje in koordinacija in nadzor odgovornega predstavnika Elektro Ljubljana	kpl	1,00	0,00	
	- vezni, montažni in markirni material, enopolna shema, ustrezna izolacijska zaščita pred dotikom delov pod napetostjo	kpl	1,00	0,00	
	Vse skupaj ožičeno in označeno skladno z enopolno in tokovno shemo, funkcionalno preizkušeno ter spojeno na instalacijo.				
	skupaj	kos	1,00	0,00	0,00
2.	Električni razdelilnik objekta filtrirne postaje R-FG, z opremo splošnega in krmilno-regulacijskega razvoda, prostostoječa kovinska omarica okvirnih dimenzij 800x2000x300mm (ŠxVxG) na montažnem podstavku višine 100 mm, iz nerjaveče pločevine, z izvedenim močnostnim razvodom, krmilnimi elementi črpališča in PLC opremo vodenja sistema, montirana v namenski stavbi filtracije, izdelana po direktivnem detajlu PZI delavniške risbe, zaprta z enokrilnimi vrati, po robu obloženimi z gumijastim profilom, sistemsko ključavnico (po navodilih investitorja) s prednje strani in žepom za načrte formata A4 z notranje strani, s prezračevalnimi režami, izvedena v stopnji zaščite IP55, predpisno ožičena in označena ter z vgrajeno sledečo opremo:				
	- izdelava elektro projektne dokumentacije projekta za izvedbo PZI za el. razdelilnik, kompletno z močnostnim in tehnološkim razvodom ter PLC krmilno-regulacijsko opremo, skladno z izbrano tehnološko in procesno opremo, vključno z izdelavo delavniške skice razporeda elementov v omarici ter pridobitvijo soglasja odg. nadzornika el.	kos	1,00	0,00	
	- tripolno bremensko glavno stikalo 63 A, montirano na vratih omarice, rumeno-rdeče, s prigrajemimi krmilnimi kontakti 1 N/O + 1 N/C, zaklepanje v položaju 0 (izklop)	kpl	1,00	0,00	
		kos	1,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
- prenapetostni odvodnik razreda I+II, tip ProTec T2H, štiripolni, 3+1, TT sistem, 3x20/40 kA/pol, 300V, s krmilnim kontaktom za nadzor stanja	kpl	1,00	0,00	
- direktni merilnik električne energije in konične moči, 3x230/400 V, 3x63 A, spremljanje meritev preko Modbus RTU komunikacije, montiran na letev v omarici, kompletno s priključitvijo na napajanje in komunikacijo, parametriranjem in testiranjem delovanja, dvosmerno merjenje I, U, V, f, cos Fi, RS 485 Modbus, ustreza tip Countis E23, proizvajalca Socomec, vključno integracija v PLC/Scada sistem	kpl	1,00	0,00	
- varovalčni ločilnik velikost Tytan II (63 A), tripolni, za montažo na montažno ploščo, komplet z varovalkami po enopolni shemi	kpl	3,00	0,00	
- enofazni instalacijski odklopnik tip B ali C do 16 A, za mont. na letev	kos	16,00	0,00	
- trifazni instalacijski odklopnik tip B ali C do 16 A, za mont. na letev	kos	4,00	0,00	
- štiripolno bremensko zaščitno diferenčno stikalo KZS do 16/0,03 A, z izklopno karakteristijo C, za delovanje v območju AC in DC pulzirajočih tokov (tip A)	kos	1,00	0,00	
- dvopolno bremensko zaščitno diferenčno stikalo KZS do 16/0,03 A, z izklopno karakteristijo C, za delovanje v območju AC in DC pulzirajočih tokov (tip A)	kos	4,00	0,00	
- signalna svetilka (indikacija prisotnosti napajanja) za vgradnjo na vrata, z vgrajeno LED sijalko 230 V	kpl	3,00	0,00	
- kontrolnik izpada in smeri vrtilnega polja napajalnih faz, 400/230V, s preklopnim krmilnim kontaktom 6A, 250V in možnostjo nastavitve praga proženja asimetrije od 5-20%	kpl	1,00	0,00	
- nadgradna enofazna vtičnica, 230V, 16A, L1+N+PE, iz PVC materiala, montirana v razdelilniku	kpl	1,00	0,00	
- nadgradna RJ45 cat. 6A vtičnica, montirana v razdelilniku	kpl	1,00	0,00	
- grelec za razdelilne omare 230 V, 150 W, 105 °C, s priključno sponko in zaščito proti pregretju, ohišje iz eloksiranega aluminijastega profila	kpl	55,00	0,00	
- regulator vlage in temperature 0-60 °C, 50-90 %rF, za vgradnjo na letev, s krmilnimi kontakti 1 N/O + 1 N/C	kpl	1,00	0,00	
- svetilka za razdelilne omare 230V, z LED sijalko, min. 900 lm, 230 V, vključno s končnim stikalom za vklop pri odprtih vratih omare	kpl	1,00	0,00	
- krmilno stikalo 0-1, 250V, 10A, na vratih omarice, kompletno s pripadajočo funkcionalno označbo	kpl	2,00	0,00	
- inštalacijski kontaktor 20 A, dvopolni, s tuljavo 230 V AC	kos	2,00	0,00	
- samo montaža izolacijskega napajalnika LED 24 V razsvetljave v omarico, 230 V, do 150 W, komplet	kos	2,00	0,00	
KRMILNO-REGULACIJSKI DEL				
- Stikalo I-0-II; 6,5kW; 20A; montaža na letev (Mreža/UPS)	kos	1,00	0,00	
- Podpornik za zbiralko	kos	2,00	0,00	
- Bus letev za oplet kablov, baker, 1000 mm	kpl	1,00	0,00	
- Zaščitna sponka za oplet	kos	5,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C10A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 2 pol, C6A, 10kA	kos	1,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
- Napajalnik 24VDC, 10A, 1f/230VAC, Wieland, WIPOS P1 24-10	kos	1,00	0,00	
- Prenapetostni odvodnik, 3-pol, 280VAC, 3x20kA (8/20)	kpl	1,00	0,00	
- FID stikalo na diferenčni tok, 30mA, 2pol, 25A	kos	1,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C10A, 10kA	kos	2,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C6A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C4A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- krmilni rele s tuljavo 24VDC oz. 24VAC oz. 230VAC in štiriimi preklopnimi 6A, 230V kontakti, z možnostjo direktne ročne vključitve ter indikacijo vključenosti preko LED diode, komplet s pripadajočim podnožjem za montažo na letev	kpl	6,00	0,00	
- UPS, Serija 5E, 650 VA / 360 W, Vhod 230 VAC / izhod 230 VAC, Eaton, 5E650i	kpl	1,00	0,00	
- Položajno stikalo, valjni vzvod, Kompletna enota, 1 N/O, 1 NC	kpl	3,00	0,00	
- Gigabit Industrial Media Converter (ethernet to optical), LevelOne, IGC-0102	kpl	1,00	0,00	
- Vmesnik SFP 1000Base-LX/LH 1310nm, 20km (za LC konektor), EŽŽ, 1963	kpl	1,00	0,00	
- CPU modul CP1L, kompakten, razširljiv - 24 DI, 16 DO, Omron, CP1L-EM40DR-D	kpl	1,00	0,00	
- CP1 Modbus TCP, Omron, CP1W-MODTCP61	kpl	1,00	0,00	
- I/O razširitvena enota, 4 x analogni vhodi, Omron, CP1W-AD041	kpl	1,00	0,00	
- Industrial Ethernet FastConnect RJ45 plug, Cat6, Siemens, 6GK1901-1BB12-2AA0	kpl	4,00	0,00	
- Dobava komunik. kabla F/UTP Cat.6 dolžine ca 5 m, obojestranski priklop, vključno s spojnim materialom	kpl	1,00	0,00	
- Priklop (zaključevanje) optičnega kabla Single Mode 9/125, 12 vlaken, vključno s spojnim materialom.	kpl	1,00	0,00	
- Patch kabel in optična kaseta (za montažo na DIN letev) pred pretvornikom IGC-0102	kpl	1,00	0,00	
- Izdelava PLC aplikacije - PLC v objektu Filtrirne postaje, priprava programske aplikacije, da se zagotovi funkcionalnost sistema (PLC aplikacija obstoječih signalov znotraj vodhorana in prenos signalov preko UKV postaje z črpališčem),				
- Vključitev signalov novega objekta vodarne (ca. 5DI, 1DO, 5AI) v PLC upravljanje in telemetrije, prenos signalov/zahtev med krmilnikom telemetrije in krmilnikom peščene filtrne naprave (MODBUS TCP),				
- Nastavitev parametrov po navodilih tehnologa in zahtevah upravljalca				
- Izdelava HMI aplikacije na panelu Advantech.	kpl	1,00	0,00	
IZDELAVA, SPLOŠNO				

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
<ul style="list-style-type: none"> - Montaža opreme v sestavu in ožičenje skladno s projektno dokumentacijo - označevanje opreme na komponentah, montažni plošči in vseh odstranljivih delih komponent, - označevanje vseh povezovalnih žic v sestavu, - tovarniški preizkus sestava (električne meritve, FAT) vključno s poročilom, - notranje označevanje: napisna tablica proizvajalca s CE znakom in osnovnimi podatki, - zunanje označevanje: oznaka sestava, sistem napajanja, opozorila, oznaka proizvajalca, - vodotesno in prahotesno tesnenje preboja v AB plošči pod omaro (za dovodne in odvodne kable) - izjava o skladnosti za sestav. <p>Transport, montaža in priprava sestavov za priklop kabelskih povezav na lokacijo investitorja.</p>	kpl	1,00	0,00	
- vrstne sponke, nevtralne in zaščitne zbiralnica, vezni, montažni in markirni material, izdelava uvodov za kable z uvodnicami IP55, enopolna shema, ustrezna izolacijska zaščita pred dotikom delov pod napetostjo, priključevanje dovodnih in odvodnih vodov	kpl	1,00	0,00	
- priključevanje dovodnih in odvodnih vodov	kpl	1,00	0,00	
Vse skupaj ožičeno in označeno skladno z enopolno in vezalno shemo, funkcionalno preizkušeno ter spojeno na instalacijo.				
skupaj	kos	1,00	0,00	0,00
3. Električni razdelilnik objekta vodohrana R-VH, zamenjava obstoječe omarice z delno premontirano opremo, splošni in krmilno-regulacijski razvod, stenska nadgradna kovinska omarica okvirnih dimenzij 1000x1400x300mm (ŠxVxG), iz nerjaveče pločevine, z izvedenim močnostnim razvodom, krmilnimi elementi vodohrana in PLC opremo vodenja sistema, izdelana po direktivnem PZI detajlu delavniške risbe, zaprta z dvokrilnimi vrati, po robu obloženimi z gumijastim profilom, sistemsko ključavnico (po navodilih investitorja) s prednje strani in žepom za načrte formata A4 z notranje strani, s prezračevalnimi režami, izvedena v stopnji zaščite IP55, predpisno ožičena in označena ter z vgrajeno sledečo opremo:	kos	1,00	0,00	
- izdelava elektro projektne dokumentacije projekta za izvedbo PZI za el. razdelilnik, kompletno z močnostnim in tehnološkim razvodom ter PLC krmilno-regulacijsko opremo, skladno z obstoječo ter izbrano tehnološko in procesno opremo, vključno z izdelavo delavniške skice razporeda elementov v omarici ter pridobitvijo soglasja odg. nadzornika el.	kpl	1,00	0,00	
- tripolno bremensko glavno stikalo 40 A, montirano na vratih omarice, rumeno-rdeče, s prigrajemimi krmilnimi kontakti 1 N/O + 1 N/C, zaklepanje v položaju 0 (izklop)	kos	1,00	0,00	
- prenapetostni odvodnik razreda I+II, tip ProTec T2H, štiripolni, 3+1, TT sistem, 3x20/40 kA/pol, 300V, s krmilnim kontaktom za nadzor stanja	kpl	1,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
- enofazni instalacijski odklopnik tip B ali C do 16 A, za mont. na letev	kos	10,00	0,00	
- trifazni instalacijski odklopnik tip B ali C do 16 A, za mont. na letev	kos	2,00	0,00	
- dvopolno bremensko zaščitno diferenčno stikalo KZS do 16/0,03 A, z izklopno karakteristiko C, za delovanje v območju AC in DC pulzirajočih tokov (tip A)	kos	3,00	0,00	
- signalna svetilka (indikacija prisotnosti napajanja) za vgradnjo na vrata, z vgrajeno LED sijalko 230 V	kpl	3,00	0,00	
- kontrolnik izpada in smeri vrtilnega polja napajalnih faz, 400/230V, s preklopnim krmilnim kontaktom 6A, 250V in možnostjo nastavitve praga proženja asimetrije od 5-20%	kpl	1,00	0,00	
- nadgradna enofazna vtičnica, 230V, 16A, L1+N+PE, iz PVC materiala, montirana v razdelilniku	kpl	1,00	0,00	
- nadgradna RJ45 cat. 6A FTP vtičnica, montirana v razdelilniku	kpl	1,00	0,00	
- grelec za razdelilne omare 230 V, 100 W, 105 °C, s priključno sponko in zaščito proti pregretju, ohišje iz eloksiranega aluminijastega profila	kpl	1,00	0,00	
- regulator vlage in temperature 0-60 °C, 50-90 %rF, za vgradnjo na letev, s krmilnimi kontakti 1 N/O + 1 N/C	kpl	1,00	0,00	
- svetilka za razdelilne omare 230V, z LED sijalko, min. 900 lm, 230 V, vključno s končnim stikalom za vklop pri odprtih vratih omare	kpl	1,00	0,00	
- inštalacijski kontaktor 20 A, dvopolni, s tuljavo 230 V AC	kos	1,00	0,00	
- krmilno stikalo 0-1, 250V, 10A, na vratih omarice, kompletno s pripadajočo funkcionalno označbo	kpl	1,00	0,00	
- samo montaža izolacijskega napajalnika LED 24 V razsvetljave v omarico, 230 V, do 150 W, komplet	kos	1,00	0,00	
KRMILNO-REGULACIJSKI DEL				
- Stikalo I-0-II; 6,5kW; 20A; montaža na letev (Mreža/UPS)	kos	1,00	0,00	
- Podpornik za zbiralko	kos	2,00	0,00	
- Bus letev za oplet kablov, baker, 1000 mm	kpl	1,00	0,00	
- Zaščitna sponka za oplet	kos	5,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C10A, 10kA	kos	5,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 2 pol, C6A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- Napajalnik 24VDC, 10A, 1f/230VAC, Wieland, WIPOS P1 24-10	kos	2,00	0,00	
- krmilni/varnostni transformator, STI0,2 (230/230), 0,2 kVA, nazivna vhodna napetost 230 ± 5 % V, nazivna izhodna napetost 230 V, Eaton, 35248	kos	1,00	0,00	
- Prenapetostni odvodnik, 3-pol, 280VAC, 3x20kA (8/20)	kpl	1,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 3 pol, C16A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- FID stikalo na diferenčni tok, 30mA, 2pol, 25A	kos	1,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C16A, 10kA	kos	3,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C6A, 10kA	kos	2,00	0,00	
- Inštalacijski odklopnik, 1 pol, C4A, 10kA	kos	1,00	0,00	
- Prenapetostna zaščita Obo Bettermann T3 (2+0) 2kA 24V 24V, 5097607 - VF24-AC/DC	kos	1,00	0,00	
- TeSys GB2 termična magnetna zaščita, 1 P + N, 4 A, Id = 52 A, Schneider, GB2CD09	kos	1,00	0,00	
- Kontaktor 3pol, 7.5kW, 230V, Eaton, DILM17-10 (230V50HZ)	kos	1,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
- Rele 4x NO/NC, 6A, 230V AC, Phoenix Contact, RIF-2-RPT-LV-230AC/4X21	kos	1,00	0,00	
- Rele 4x NO/NC, 6A, 24V DC, Phoenix Contact, RIF-2-RPT-LDP-24DC/4X21	kos	1,00	0,00	
- Rele, 24 DC, 6 A 2xNO/NC, Phoenix Contact, PLC-RSC-24DC/21-21	kos	2,00	0,00	
- Prenapetostna zaščita 24V, 1A, Eltratec, PZV 301	kos	1,00	0,00	
- Časovni rele 0.05s-100h, 24-240VAC 50/60Hz, 24-48VDC, 1W, Eaton, ETR2-44	kos	1,00	0,00	
- RELE 24V DC / 2CO 250V / 5A LD/PB, DRI KIT, Weidmuller, 2476890000WM	kos	1,00	0,00	
- UPS, Serija 5E, 650 VA / 360 W, Vhod 230 VAC / izhod 230 VAC, Eaton, 5E650i	kpl	1,00	0,00	
- Premontaža obst. Motorola napajalnika za UKV postajo	kpl	1,00	0,00	
- Premontaža obst. Motorola UKV postaje, DM3400	kpl	1,00	0,00	
- Premontaža obst. antenske prenapetostne zaščite, ženski in moški N konektor, Trival antene, ASP-01	kpl	1,00	0,00	
- Napajalnik, 100-240 VAC, izhod 24 VDC, 0,4 A, 14 W, Omron, CJ1W-PA202	kpl	1,00	0,00	
- Procesorska enota z ethernet, Omron, CJ2M-CPU32	kpl	1,00	0,00	
- Vtična enota, komunikacijska RS-232C, Omron, - CP1W-CIF01	kpl	1,00	0,00	
- Digitalno vhodna kartica, 16x DI, Omron, CJ1W-ID211	kpl	1,00	0,00	
- Digitalno izhodna kartica, 8x DO, Omron, CJ1W-OC201	kpl	1,00	0,00	
- Analogno vhodna / izhodna kartica, 4x AI / 2x AO, Omron, CJ1W-MAD42	kpl	1,00	0,00	
- Gigabit Industrial Media Converter (ethernet to optical), Level one, IGC-0102	kpl	1,00	0,00	
- Vmesnik SFP 1000Base-LX/LH 1310nm, 20km (za LC konektor), EZŽ, 1963	kpl	1,00	0,00	
- SCALANCE XB008 Industrijsko Ethernet stikalo; 10/100 Mbit/s, Siemens, 6GK5008-0BA10-1AB2	kpl	1,00	0,00	
- Industrial Ethernet FastConnect RJ45 plug, Cat.6, Siemens, 6GK1901-1BB12-2AA0	kpl	4,00	0,00	
- Serijska komunikacijska kartica, CJ1W-SCU42	kpl	1,00	0,00	
- HMI panel 12", Advantech, WOP-212K-NAE	kpl	1,00	0,00	
- Dobava komunik. kabla F/UTP Cat.6 dolžine ca 5 m, obojestranski priklop, vključno s spojnim materialom	kpl	1,00	0,00	
- Priklop (zaključevanje) optičnega kabla Single Mode 9/125, 12 vlaken, vključno s spojnim materialom.	kpl	1,00	0,00	
- Patch kabel in optična kaseta (za montažo na DIN letev) pred pretvornikom IGC-0102	kpl	1,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
<ul style="list-style-type: none"> - Izdelava PLC aplikacije - PLC v objektu Vodohrana, priprava programske aplikacije, da se zagotovi enaka funkcionalnost obstoječi aplikaciji (PLC aplikacija obstoječih signalov znotraj vodohrana in prenos signalov preko UKV postaje z črpališčem), - vključitev signalov objekta vodohrana (cca. 5DI, 1DO, 1AI) v PLC upravljanje in telemetrije, prenos signalov iz merilnika porabe (Modbus RTU). - Nastavitev parametrov po navodilih tehnologa in zahtevah upravljalca. 	kpl	1,00	0,00	
IZDELAVA, SPLOŠNO				
<ul style="list-style-type: none"> - Montaža opreme v sestavu in ožičenje skladno s projektno dokumentacijo - označevanje opreme na komponentah, montažni plošči in vseh odstranljivih delih komponent, - označevanje vseh povezovalnih žic v sestavu, - tovarniški preizkus sestava (električne meritve, FAT) vključno s poročilom, - notranje označevanje: napisna tablica proizvajalca s CE znakom in osnovnimi podatki, - zunanje označevanje: oznaka sestava, sistem napajanja, opozorila, oznaka proizvajalca, - vodotesno in prahotesno tesnenje preboja v AB plošči pod omaro (za dovodne in odvodne kable) - izjava o skladnosti za sestav. 	kpl	1,00	0,00	
Transport, montaža in priprava sestavov za priklop kabelskih povezav na lokacijo investitorja.	kpl	1,00	0,00	
- vrstne sponke, nevtralne in zaščitne zbiralnica, vezni, montažni in markirni material, izdelava uvodov za kable z uvodnicami IP55, enopolna shema, ustrezna izolacijska zaščita pred dotikom delov pod napetostjo, priključevanje dovodnih in odvodnih vodov	kpl	1,00	0,00	
- priključevanje dovodnih in odvodnih vodov	kpl	1,00	0,00	
Vse skupaj ožičeno in označeno skladno z enopolno in vezalno shemo, funkcionalno preizkušeno ter spojeno na instalacijo.				
skupaj	kos	1,00	0,00	0,00

4. Priključitev pripravljenega kabla v razdelilnikih, kompletno s pripadajočo spojno in zaključno opremo

- Cu mehkožilni kabel kapacitete do 4x16 mm ²	kpl	2,00	0,00
- Cu mehkožilni kabel kapacitete do 5x10 mm ²	kpl	4,00	0,00
- Cu mehkožilni kabel kapacitete do 5x2,5 mm ²	kpl	2,00	0,00
- Cu mehkožilni kabel kapacitete do 3x2,5 mm ²	kpl	7,00	0,00
- Cu mehkožilni kabel kapacitete do 3x1,5 mm ²	kpl	15,00	0,00
- Cu mehkožilni signalni kabel kapacitete do 3x1 mm ²	kpl	6,00	0,00
- Cu mehkožilni signalni kabel z opletom, kapacitete do 3x1 mm ²	kpl	3,00	0,00

	Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
5.	Dodelava (dodatni signali) obstoječega nadzornega sistema JKP PRODNIK Domžale za vključitev predmetnega PLC sistema krmiljenja in regulacije, z vsemi funkcionalnostmi (arhiviranje v SQL podatkovno bazo, grafični prikazi, trendi, alarmi, obratovalna poročila, kompatibilno z obstoječim sistemom, po navodilih tehnologa in željah upravljavca), - OPOMBA: Naprava peščene filtrske filtracije bo dobavljena s svojim krmilnim sistemom in funkcionalnostjo. Upravljanje/krmiljenje filtrne naprave ni predmet tega popisa.	kpl	1,00	0,00	
6.	Sodelovanje pri zagonu, testiranje signalnih in komunikacijskih povezav, nalaganje programskih aplikacij, nastavitve komunikacijskih parametrov, optimizacija parametrov delovanja, uporabniška navodila, šolanje uporabnika	kpl	1,00	0,00	
7.	Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
8.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00

ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI SKUPAJ

€

0,00**5.2 SVETLOBNA TELES**

9.	Nadgradna vodotesna LED svetilka 49 W, ohišje iz umetne mase, stopnja zaščite IP66, z elektronskim napajalnikom, montirana na strop, steno oz. nosilno gradbeno konstrukcijo, 6384 lm, 4000 K, CRI > 80, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom, (ustreza tip 970 Thema, proizvajalca Disano)	kpl	15,00	0,00	
10.	Nadgradni vodotesni LED reflektor, simetrični, širokosnopni 120 °, 30 W, ohišje iz aluminija, stopnja zaščite IP66, skladnim z ločenim elektronskim napajalnikom pod naslednjo pozicijo, montiran na strop ali steno oz. nosilno gradbeno konstrukcijo, 2800 lm, 4000 K, CRI > 80, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom	kpl	6,00	0,00	
11.	Elektronski napajalnik za montažo na letev v el. omarico, skladen z reflektorjem pod prejšnjo pozicijo, montiran v razdelilnik, 230 V AC vhod, 24 V DC izhod, 100 W, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom	kpl	3,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve		Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
12.	Nadgradna vodotesni LED asimetrični reflektor 28 W, ohišje iz umetne mase, stopnja zaščite IP66, z elektronskim napajalnikom, montiran na strop, steno oz. nosilno gradbeno konstrukcijo, 3118 lm, 4000 K, CRI > 80, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom, (ustreza tip 1982 Micro Rodio, proizvajalca Disano)	kpl	2,00	0,00	
13.	Nadgradna vodotesna LED zunanja svetilka 18 W, ohišje iz umetne mase, stopnja zaščite IP65, z elektronskim napajalnikom, montirana na strop, steno oz. nosilno gradbeno konstrukcijo, 1930 lm, 4000 K, CRI > 80, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom, (ustreza tip 747 Oblo 2.0, proizvajalca Disano)	kpl	1,00	0,00	
14.	Nadgradna vodotesna svetilka zasilne razsvetljave z avtonomnim akumulatorjem, LED, 175 lm, 3-urna avtonomija, samodiagnostična, IP65, min. 5-letna garancija proizvajalca, komplet z montažnim in priključnim priborom (ustreza tip Prodigy PS11F30EBRT, pripravní spoj, proizvajalca Linergy)	kpl	4,00	0,00	
15.	Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
16.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00
SVETLOBNA TELESA SKUPAJ		€			0,00

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
-----------------------------	-------	----------	---------------	----------

5.3 OPREMA SIGNALNIH INŠTALACIJ

17. OPOMBE:

Aktivna oprema strukturiranega ožičenja ni predmet projekta; izvede se predpriprava s cevnimi povezavami in internim razvodom za opcijo kasnejše nadgradnje na javno TK (predvidoma optično) omrežje.

18. Stenska komunikacijska 19-inčna omara, kovinsko ohišje dim. 600(š)x450(g) mm višina min. 16U, montirana na steno, s steklenimi vrati in prostimi mesti za vgradnjo aktivne opreme (mrežno stikalno vozlišče, modem...), komplet s potrebnim montažnim priborom in izvedbo ozemljitvenih povezav za vgradnjo sledeče opreme: (aktivno komunikacijsko opremo in povezave znotraj omarice vgradi investitor oz. njegova vzdrževalna služba):	kpl	1,00	0,00	
- priključni RJ45 FTP kat. 6A 24-portni panel, višine 2U, kompletno z zaključevanjem F/UTP kat. 6A izvodov	kos	1,00	0,00	
- organizator kablov višine 1U	kos	1,00	0,00	
- polica za aparate	kos	1,00	0,00	
- kombinacija šestih vtičnic 230V, 16A L+N+PE, s prigradjeno prenapetostno zaščito stopnje D, višine 1U	kos	1,00	0,00	
Vse skupaj ožičeno in označeno skladno z vezalno blok shemo, funkcionalno preizkušeno ter spojeno na instalacijo.	skupaj	kos	1,00	0,00
19. Podatkovna RJ45 FTP vtičnica kat. 6A, nadgradna, montirana na steno ali v el. omarico, komplet z montažnim ohišjem, po navodilih investitorja	kos	2,00	0,00	
20. Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
21. Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00
OPREMA SIGNALNIH INŠTALACIJ SKUPAJ	€			0,00

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
-----------------------------	-------	----------	---------------	----------

5.4 INŠTALACIJSKI MATERIAL

OPOMBE:

- v okviru del morajo biti zajeta vsa označevanja kablov pri vozliščih in končnih elementih, tokokrogi pri priključkih in vtičnicah, predpisne oznake varnostnih svetilk, priključnih kablov tehnološke orpeme, vseh signalnih inštalacijah in priključkih vozliščih ipd.

22.	Pasivni IR senzor gibanja 230 V, 10 A za vklop razsvetljave (ustreza proizvod Steinel ali enakovredno) - stropni nadgradni IR senzor gibanja 360 st.	kos	3,00	0,00
23.	Nadgradna enofazna vtičnica, 230V, 16A, L1+N+PE, komplet, stopnja zaščite IP44	kos	3,00	0,00
24.	Nadgradna trifazna vtičnica, petpolna po IEC standardu, 3x230/400V, 16A, L1,2,3+N+PE, stopnja zaščite IP55	kos	1,00	0,00
25.	Nadgradno stikalo za vključevanje razsv., iz PVC materiala, 230V, 10 A, stopnja zaščite IP44, komplet	kos	2,00	0,00
26.	Nadgradno preklopno 1/0/2 stikalo za vključevanje razsv. (režim ročno/izklop/avtomatsko preko senzorjev gibanja), iz PVC materiala, 230V, 10 A, stopnja zaščite IP44, komplet	kos	2,00	0,00
27.	Kontaktik za nadzor odprtosti vrat oz. okna, za indikacijo prisotnosti v črpališču, delovanje po principu reed, s sklenjenim 50 V kontaktom pri zaprtem krilu, kompletno s pripadajočim magnetom montiranim na krilo	kos	4,00	0,00
28.	Instalacijska razvodna nadgradna PVC doza dim. 80x80 mm, stopnja zaščite IP44, kompletno s pritrdilnim in spojnim materialom	kos	15,00	0,00
29.	Priključitev električne naprave direktno na pripravljen izvod kabla preseka do 5x2,5 mm ²	kos	3,00	0,00
30.	Priključitev električne naprave direktno na pripravljen izvod kabla preseka do 3x2,5 mm ²	kos	8,00	0,00
31.	Dobava, montaža in priključitev prostorskega temp. tipala za merjenje temperature prostora, nadgradno ohišje iz izolativnega materiala, stopnja zaščite IP55, po direktivah in v dogovoru z dobaviteljem PLC opreme vodenja sistema črpališč, vrsta el. signala usklajena z analognim vhodom PLC krmilnika	kpl	2,00	0,00

Vrsta materiala in storitve		Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
32.	Kabelska polica iz nerjaveče pločevine, komplet s pritrdilnim in spojnim materialom ter pripadajočimi pokrovi, prigradena na konstrukcijske elemente objekta in spojena na vodnik izenačitve potenciala, dimenzij:				
	- KP 200 mm	m	25,00	0,00	
	- KP 100 mm	m	40,00	0,00	
	- KP 50 mm	m	25,00	0,00	
33.	Nadgradni PVC inštalacijski kanal, komplet s pritrdilnim in spojnim materialom ter pripadajočimi pokrovi, brez halogenih primesi, dimenzij:				
	- PVC kanal dim. do 20x20 mm	m	45,00	0,00	
	- PVC kanal dim. do 40x60 mm	m	30,00	0,00	
34.	Energetski finožični Cu kabel, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police in cevi				
	- FG16OR16 4 x 16 mm ² , ali enakovredno	m	35,00	0,00	
	- FG16OR16 5 x 10 mm ² , ali enakovredno	m	45,00	0,00	
35.	Instalacijski finožični Cu kabel, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police ali v instalacijske cevi				
	- FG16OR16, Olflex C110 ipd. 5x2,5 mm ² , ali enakovredno	m	90,00	0,00	
	- FG16OR16, Olflex C110 ipd. 3x2,5 mm ² , ali enakovredno	m	125,00	0,00	
	- FG16OR16, Olflex C110 ipd. 5x1,5 mm ² , ali enakovredno	m	20,00	0,00	
	- FG16OR16, Olflex C110 ipd. 4x1,5 mm ² , ali enakovredno	m	15,00	0,00	
	- FG16OR16, Olflex C110 ipd. 3x1,5 mm ² , ali enakovredno	m	455,00	0,00	
36.	Instalacijski finožični signalni Cu kabel, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police ali v instalacijske cevi				
	- LIYY, YSLY-JZ, Olflex C110 ipd. 2x1 mm ² , ali enakovredno	m	310,00	0,00	
	- LIYY, YSLY-JZ, Olflex C110 ipd. 4x1 mm ² , ali enakovredno	m	425,00	0,00	
	- LIYY, YSLY-JZ, Olflex C110 ipd. do 12x1 mm ² , ali enakovredno	m	65,00	0,00	
	- LIYY, YSLCY-JZ, Olflex C110 ipd. do 16x1 mm ² , ali enakovredno	m	105,00	0,00	
37.	Instalacijski finožični signalni Cu kabel z opletom, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police ali v instalacijske cevi				
	- LIYCY, YSLCY-JZ ipd. 2x1 mm ² , ali enakovredno	m	590,00	0,00	
	- LIYCY, YSLCY-JZ ipd. 4x1 mm ² , ali enakovredno	m	115,00	0,00	
38.	Zunanji podatkovni optični enorodni kabel, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police ali v instalacijske cevi, odporen na vodo in glodalce, FO SM 9/125, 12 vlaken, kabel za vpihovanje in polaganje				
	- FO kabel LTC-S RP 12x SM G.657.A1 (2x6)	m	45,00	0,00	

Vrsta materiala in storitve		Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
39.	Instalacijski podatkovni kabelski vodnik, položen na pripravljeno traso, pretežno na kabelske police ali v instalacijske cevi - F/UTP 4x2x0,6 mm (AWG23) - cat.6A	m	65,00	0,00	
40.	Instalacijska plastična gibljiva cev za montažo v beton, omet ali montažne stene, dimenzij: - fleksi cev $\Phi 40$ mm - fleksi cev $\Phi 23$ mm - fleksi cev $\Phi 16$ mm	m m m	15,00 40,00 65,00	0,00 0,00 0,00	
41.	Instalacijska plastična toga cev položena na skobah, vključno drobnim montažni in pritrdilni material, dimenzij: - toga cev $\Phi 23$ mm - toga cev do $\Phi 16$ mm	m m	20,00 120,00	0,00 0,00	
42.	Instalacijska plastična pregibna zaščitna UV odporna cev, vključno drobnim montažni in pritrdilni material, dimenzij: - zaščitna cev do $\Phi 23$ mm - zaščitna cev do $\Phi 16$ mm - zaščitna cev do $\Phi 12$ mm	m m m	25,00 65,00 220,00	0,00 0,00 0,00	
43.	Izdelava preboja skozi betonsko steno, za izvedbo prehodov inštalacijskih kablov - preboj do $\Phi 25$ mm - preboj do $\Phi 75$ mm	kos kos	10,00 3,00	0,00 0,00	
44.	Izdelava vodotesne zatesnitve prehoda inštalacijske trase v stabo, tesnjenje cevi in kablov v njih, v dogovoru z izvajalcem in nadzornikom gr. del - tesnitev prehoda do 2x $\phi 63$ mm - tesnitev prehoda do 4x $\phi 63$ mm	kpl kpl	1,00 1,00	0,00 0,00	
45.	Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
46.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00
INŠTALACIJSKI MATERIAL SKUPAJ		€			0,00

Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
-----------------------------	-------	----------	---------------	----------

5.5 STRELOVOD, POTENCIALNE IZENAIČITVE

47. Jekleni valjanec iz nerjaveče pločevine Rf 30x3,5 mm, kot strelovodno ozemljilo v zemlji, položen v sredino posteljice iz humusa, v izkopanem jarku globine do 0,8 m, komplet z izdelavo posteljice, polaganjem in zasipanjem ter utrjevanjem v plasteh, vključno z izvedbo spojev z inoks križnimi sponkami na stičiščih trakov:				
- ozemljitveni trak okoli stavbe, oddaljenost 1 m	m	43,00	0,00	
- ozemljitveni trak okoli stavbe, oddaljenost 2,5 m	m	55,00	0,00	
- ozemljitveni trak, kot povezava tekom trase el. kab. kanalizacije oz. do bližnjih ozemljil	m	30,00	0,00	
- ozemljitveni trak, kot povezava tekom ograje	m	60,00	0,00	
48. Valjanec Inoks 30x3,5 mm, kot povezava iz ozemljila do merilne sponke strelovodnega odvoda, povpr. dolžine 4 m, vključno s pritrdilnim in spojnim priborom	kos	4,00	0,00	
49. Izdelava izvoda za ozemljitev kovinskih mas, izvod izveden s povprečno 3 m traku Inoks 30x3,5 mm spojenim na ozemljilo, komplet s spojnim priborom	kpl	3,00	0,00	
50. Križna sponka, Inoks, za spoj dveh valjancev 30x3,5 mm v zemlji	kos	25,00	0,00	
51. Tipska mehanska zaščita odvoda iz Inoks pločevine višine 1,8 m, debeline 2,5 mm, montirana na steno, komplet z montažnim materialom, po navodilih investitorja	kos	4,00	0,00	
52. Izdelava veznega (merilnega) spoja med ozemljitvenim valjancem Rf 30x3,5 mm in žico Rf Φ8 mm, izvedenega preko ustrezne sponke nad mehansko zaščito odvoda	kos	4,00	0,00	
53. Strelovodni vodnik Inoks Φ8 mm, pritrjen na tipske fasadne nosilce, ki ustrezajo izvedeni fasadi, na vsak tekoči meter, komplet z montažnim materialom	m	30,00	0,00	
54. Strelovodni vodnik Inoks Φ8 mm, pritrjen na tipske strešne nosilce za ravno streho, skladno izvedeni strehi, na vsak tekoči meter, komplet z montažnim materialom	m	35,00	0,00	
55. Izvedba povezave ozemljitvenega sistema na obst. ozemljila, komplet z montažnim materialom iz nerjaveče jeklene pločevine	kpl	2,00	0,00	
56. Izdelava spoja med kovinsko obrobo strehe in strelovodno žico Inoks Φ8 mm preko ustrezne kontaktne Inoks sponke	kos	4,00	0,00	
57. Izdelava križnega spoja med strelovodno žico Inoks Φ8 mm preko ustrezne Inoks sponke	kos	4,00	0,00	

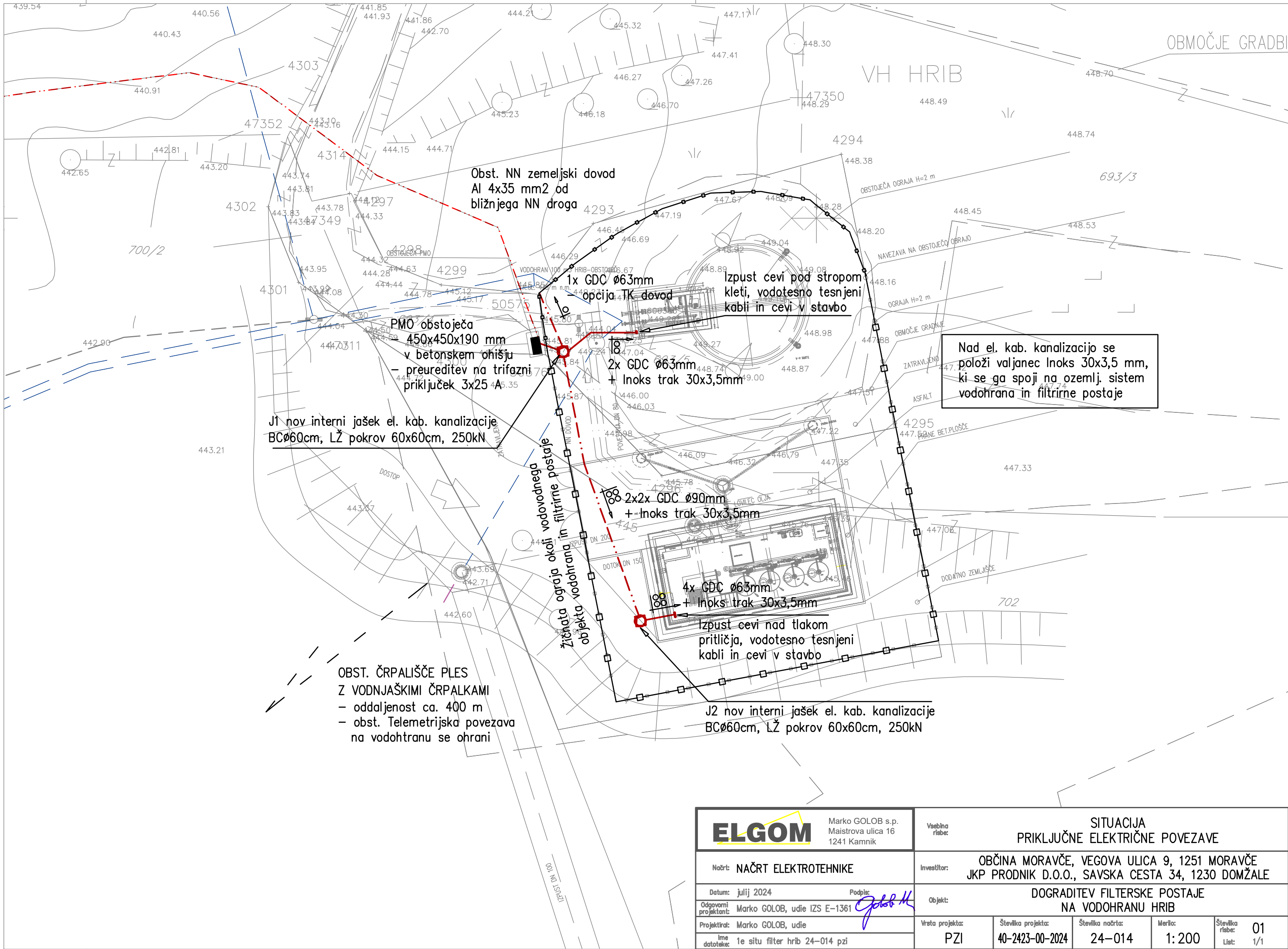
Vrsta materiala in storitve		Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
58.	Izdelava spoja na kovinsko meteorno cev z ustrezno Inoks objemko in strelovodno žico Inoks Φ8 mm preko Inoks sponke	kos	2,00	0,00	
59.	Izdelava ozemljitve kovinske ograje okoli objekta, povezava od strelovodnega traku Inoks 30x3,5 mm v zemlji do ograje, povprečne dolžine 1,5 m, z žico H05V-K 10 mm ² , spoj preko križne in ustrezne kontaktne sponke, komplet z montažnim in spojnim materialom, ocenjeno	kos	35,00	0,00	
60.	Ozemljitvena zbiralnica za ozemljitev notranjih kovinskih mas, izvedena s strelovodnim vodnikom Inoks 20x3 mm ali Φ10 mm pritrjenim na stenske podpore na vsak tekoči meter, komplet z montažnim materialom	m	38,00	0,00	
61.	Spoj kovinske mase na pripravljeno ozemljitveno potencialno zbiralnico, izveden z mnogožičnim vodnikom rumeno zelene barve in ustrezno inoks sponko oz. cevno objemko, povprečne dolžine 3 m, položen v nadgradne toge PN oz. pregibne euroflex cevi, zaključen s kabelskimi čevlji, komplet z zaščitnimi cevmi, priključnim, spojnim in pritrdilnim materialom				
	- spoj izveden z žico H05V-K 16 mm ²	kpl	45,00	0,00	
	- spoj izveden z žico H05V-K 10 mm ²	kpl	20,00	0,00	
	- spoj izveden z žico H05V-K 6 mm ²	kpl	25,00	0,00	
62.	Izvedba ozemljitvene povezave el. omaric, povezav na ozemljilo ipd., žica H07V-K 1x25 mm ² , ru/ze barve, povprečne dolžine 3 m, kompletno s spojnim in montažnim materialom	kpl	6,00	0,00	
63.	Instalacijski mnogožični vodnik rumeno zelene barve, položen med kovinskimi masami in zbirnim vodom za izenačitev potenciala zaključen s kabelskim čevljem				
	- rum/zeleni vodnik 25 mm ²	m	20,00	0,00	
	- rum/zeleni vodnik 16 mm ²	m	50,00	0,00	
	- rum/zeleni vodnik 10 mm ²	m	40,00	0,00	
	- rum/zeleni vodnik 6 mm ²	m	60,00	0,00	
64.	Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
65.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00
STRELOVOD, POTENCIALNE IZENAČITVE SKUPAJ		€			0,00

Vrsta materiala in storitve		Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
5.6 ZUNANJA KABELSKA KANALIZACIJA					
OPOMBE:					
Finalna ureditev v popisu ni zajeta, je predmet popisov gradbenih del!					
66.	Zakoličba tras obstoječih komunalnih vodov na območju gradnje	kpl	1,00	0,00	
67.	Izdelava armiranobetonskega kabelskega jaška iz betonske cevi Ø60 cm, globine 80cm, z LŽ pokrovom 60x60cm, 250kN (z napisom elektrika), komplet z izkopom z upoštevanjem ovir, opaženjem, armaturo, betonom C20/25, drenažo, razopaženjem, zasipanjem, nabijanjem v plasteh ter ponovno ureditvijo terena v prvotno stanje	kpl	2,00	0,00	
68.	Izdelava cevnege prehoda za cevi 2x Ø63 mm v obstoječi objekt, preko armiranobetonske stene debeline 30 cm, kompletno z izdelavo izvrtin in vodotesnim tesnjenjem ter hidroizolacijo	kpl	1,00	0,00	
69.	Izdelava cevnege prehoda za cevi 4x Ø63 mm v novi objekt, preko armiranobetonske stene debeline 30 cm, kompletno z vodotesnim tesnjenjem ter hidroizolacijo	kpl	1,00	0,00	
70.	Izdelava jarka za prehod cevi 1x Ø63 mm v obst. prostostoječo el. omarico, ročni izkop v dolžini 3 m, povprečne globine 0,6 m	kpl	1,00	0,00	
71.	Strojni izkop kabelskega jarka z upoštevanjem ovir v terenu III. ktg. (travnik, raščen teren), dobava in položitev opozorilnega traku - Pozor energetski kabel, zasipanje, utrjevanje z nabijanjem v plasteh, planiranje, odvoz odvečnega materiala in vzpostavitev prvotnega stanja z zatravitvijo: - strojni izkop globine 1 m, dno širine 0,4 m - priprava peščene posteljice in odsutje z 10 cm drobnega peska pod in nad cevmi - sodelovanje z izvajalcem montažnih del za polaganje cevi in ozemljitvenega traku v nezasutem jarku - zasip z izkopanim materialom, utrjevanje po plasteh - fina izravnavna z zemljino, zatravitev	m	25,00	0,00	
72.	Instalacijska zunanja dvoslojna plastična gibljiva cev za polaganje v pesek, beton ipd, dimenzij in kapacitet: - zvijava GDC cev 4x Ø63 mm - zvijava GDC cev 2x Ø63 mm - zvijava GDC cev 1x Ø63 mm	m m m	21,00 6,00 6,00	0,00 0,00 0,00	
73.	Priprava in ureditev gradbišča, transport, zavarovanje objekta, pripravljala dela	kpl	1,00	0,00	
74.	Katasterski posnetek kanalizacije in trase pred zasipanjem glede na glavne osi in profile trase, v skladu z zakonom o vodenju komunalnega katastra	kpl	1,00	0,00	

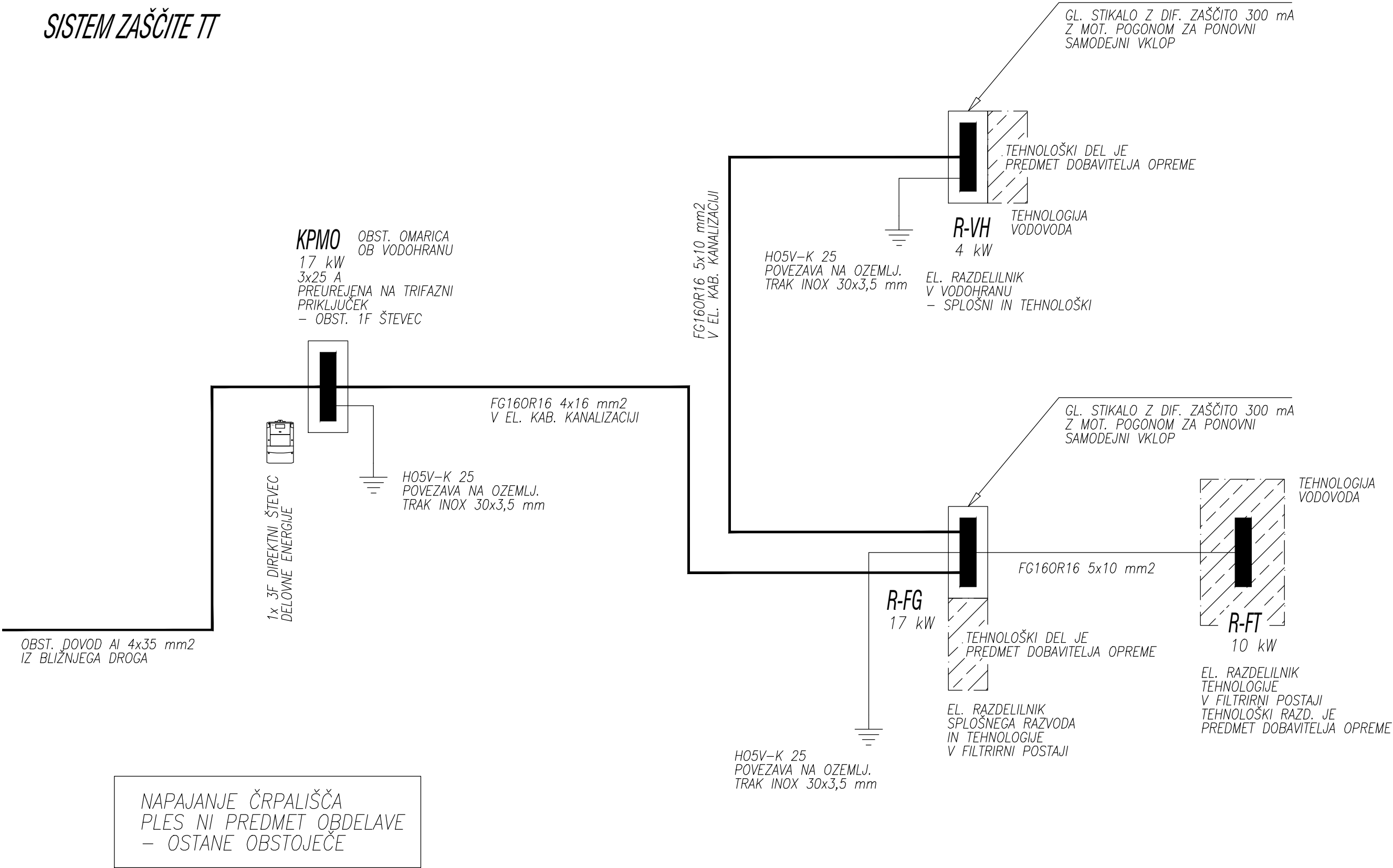
	Vrsta materiala in storitve	Enota	Količina	Cena na enoto	Vrednost
75.	Nadzor tekom gradnje s strani pristojnih upravljavcev komunalne infrastrukture, Elektro Ljubljana, Telekom Slovenije	kpl	1,00	0,00	
76.	Nepredvidena dodatna dela, po dogovoru z odgovornim nadzornim organom in z vpisom v gradbeni dnevnik, obračunana po dejanskih vgrajenih količinah, ocenjeno			7,5%	0,00
77.	Drobni nespecificirani material, transportni in manipulativni stroški, funkcionalni preizkus vseh tokokrogov in delovanja zaščitnih sistemov		do 5%	5%	0,00
ZUNANJA KABELSKA KANALIZACIJA SKUPAJ		€			0,00

5.7 ZAKLJUČNA DELA

78.	Izdelava predpisnih poročil o pregledu, preizkusu in meritvah električnih inštalacij in opreme ter strelovodne naprave (impedance okvarnih zank, prehodne upornosti ozemljitev, neprekinjenosti zaščitnih vodnikov, strelovodnih odvodov, izolacijske upornosti,...), s strani pooblaščenega podjetja	kpl	1,00	0,00	
79.	Testiranje, preizkus delovanja in izvedba standardiziranih meritev strukturiranega ožičenja s strani pooblaščenega podjetja, kompletno z izdajo potrebnih protokolov, po željah in navodilih investitorja	kpl	1,00	0,00	
80.	Oddaja kompletne dokumentacije in šolanje uporabnika za celoten obseg el. inšt. s krmilno-regulacijsko opremo	kpl	1,00	0,00	
81.	Priprava podatkov za načrt izvedenih del (PID), čitljivo izdelane korekcije PZI in izvedene spremembe ter oddaja projektantu, za potrebe obratovanja in vzdrževanja, tehničnega pregleda in pridobitve uporabnega dovoljenja	kpl	1,00	0,00	
82.	Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta za potrebe obratovanja in vzdrževanja, tehničnega pregleda in pridobitve uporabnega dovoljenja	kpl	1,00	0,00	
ZAKLJUČNA DELA SKUPAJ		€			0,00



SISTEM ZAŠČITE TT

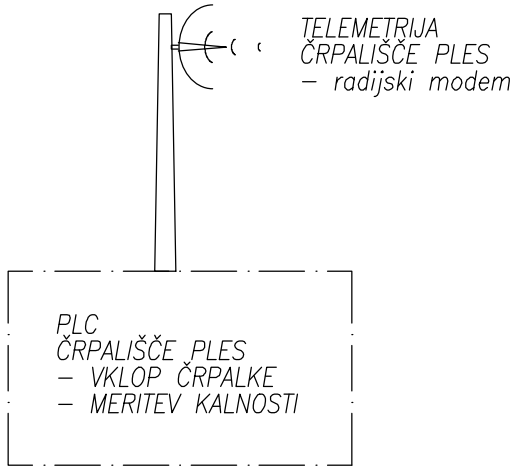


A3 420x297 mm

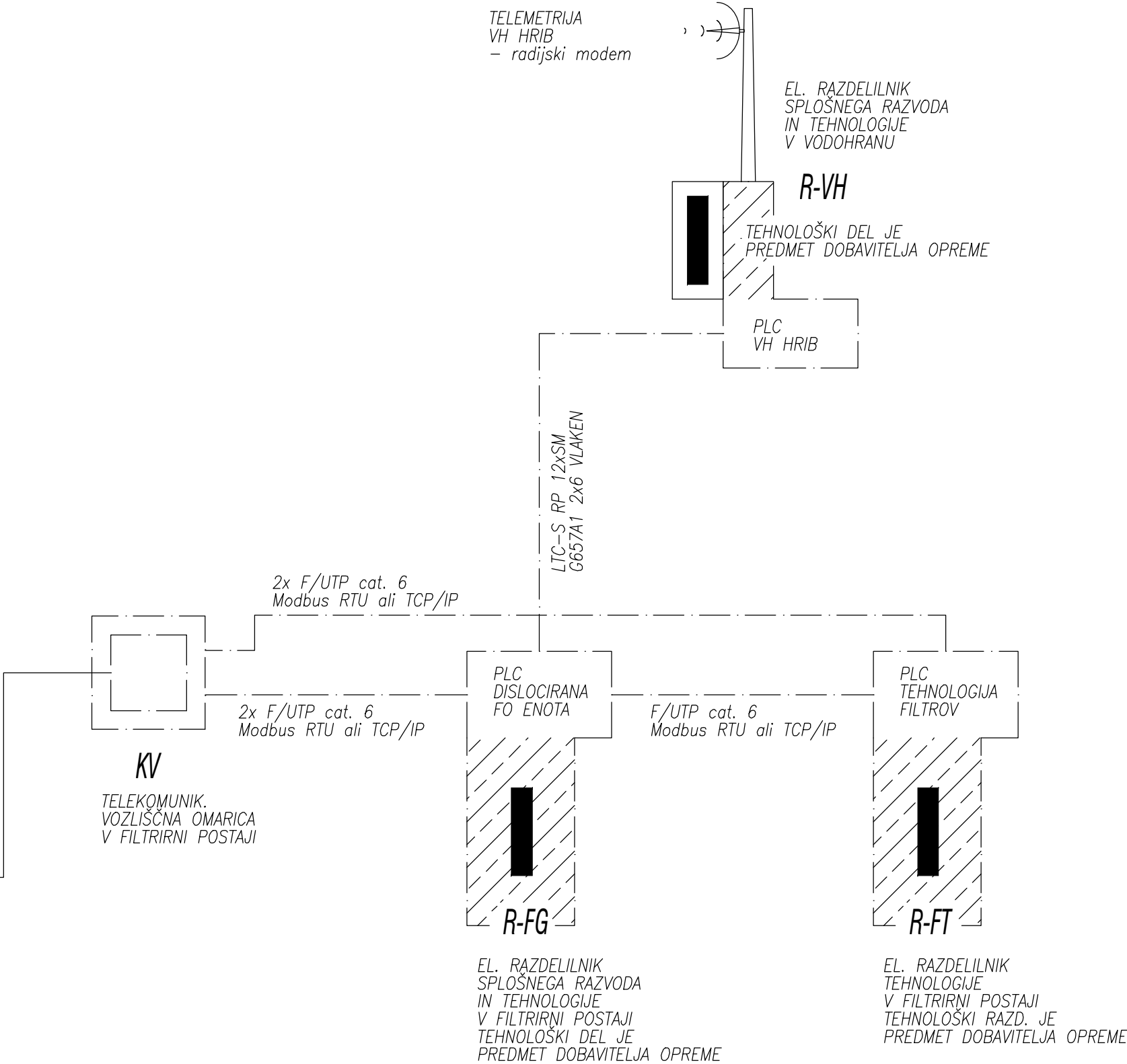
<div><div>ELGOM</div><div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div></div>		<div>Vsebina risbe:</div> <div>GENERALNA SHEMA NAPAJANJA</div>					
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE					
Datum: julij 2024		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB					
Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Vrsta projekta:		Številka projekta:	Številka načrta:	Merilo:	Številka risbe:
Projektiral: Marko GOLOB, udie		PZI		40-2423-00-2024	24-014	/	02
Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi							List: 1/1

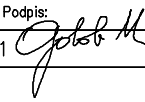
A3 420x297 mm

POSEGI V SISTEM ČRPALIŠČA
PLES NISO PREDMET OBDELAVE
– OSTANE OBSTOJEČE



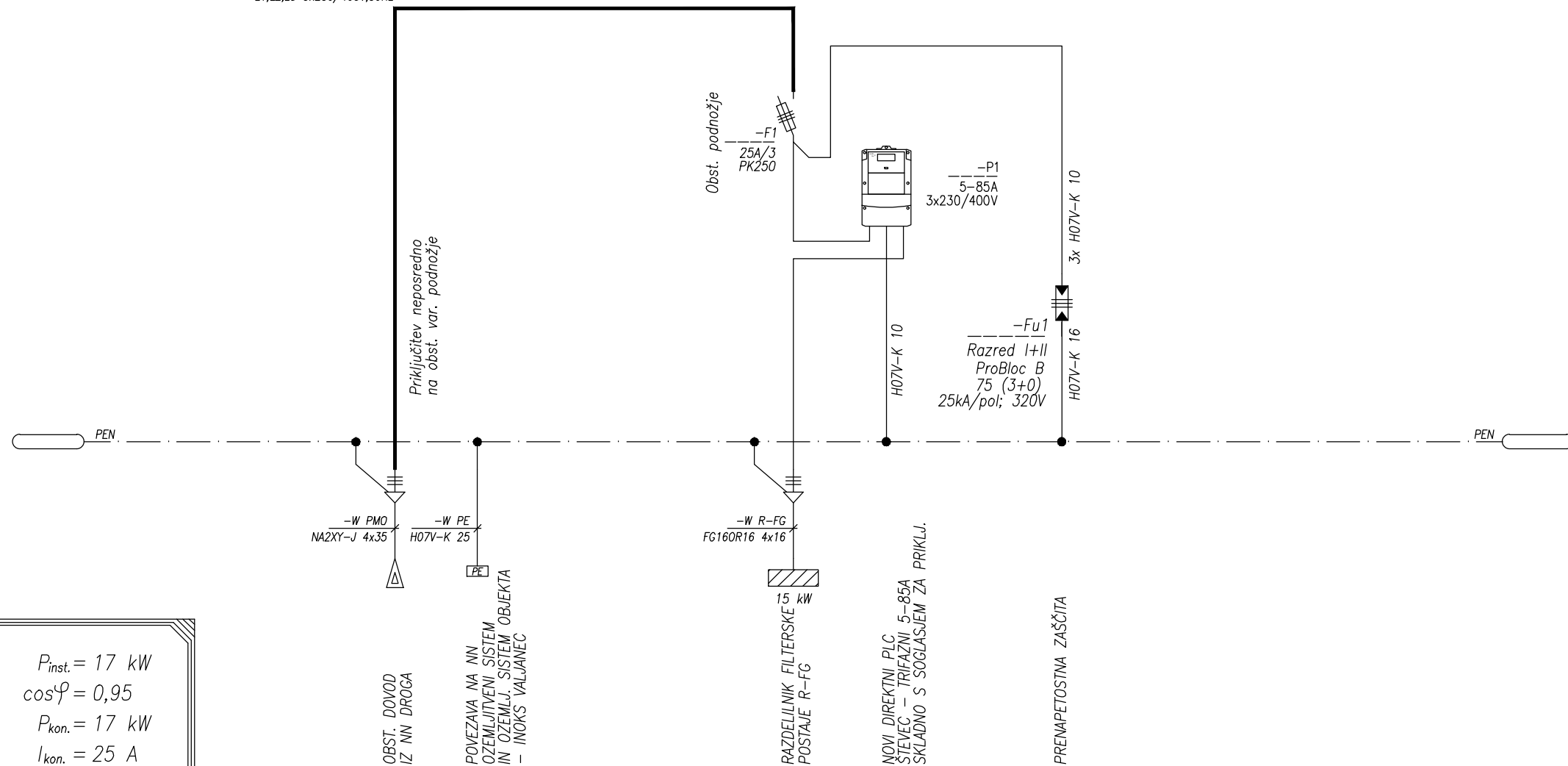
OPCIJSKA POVEZAVA NA JAVNI
TK SISTEM
– NI PREDMET PROJEKTA





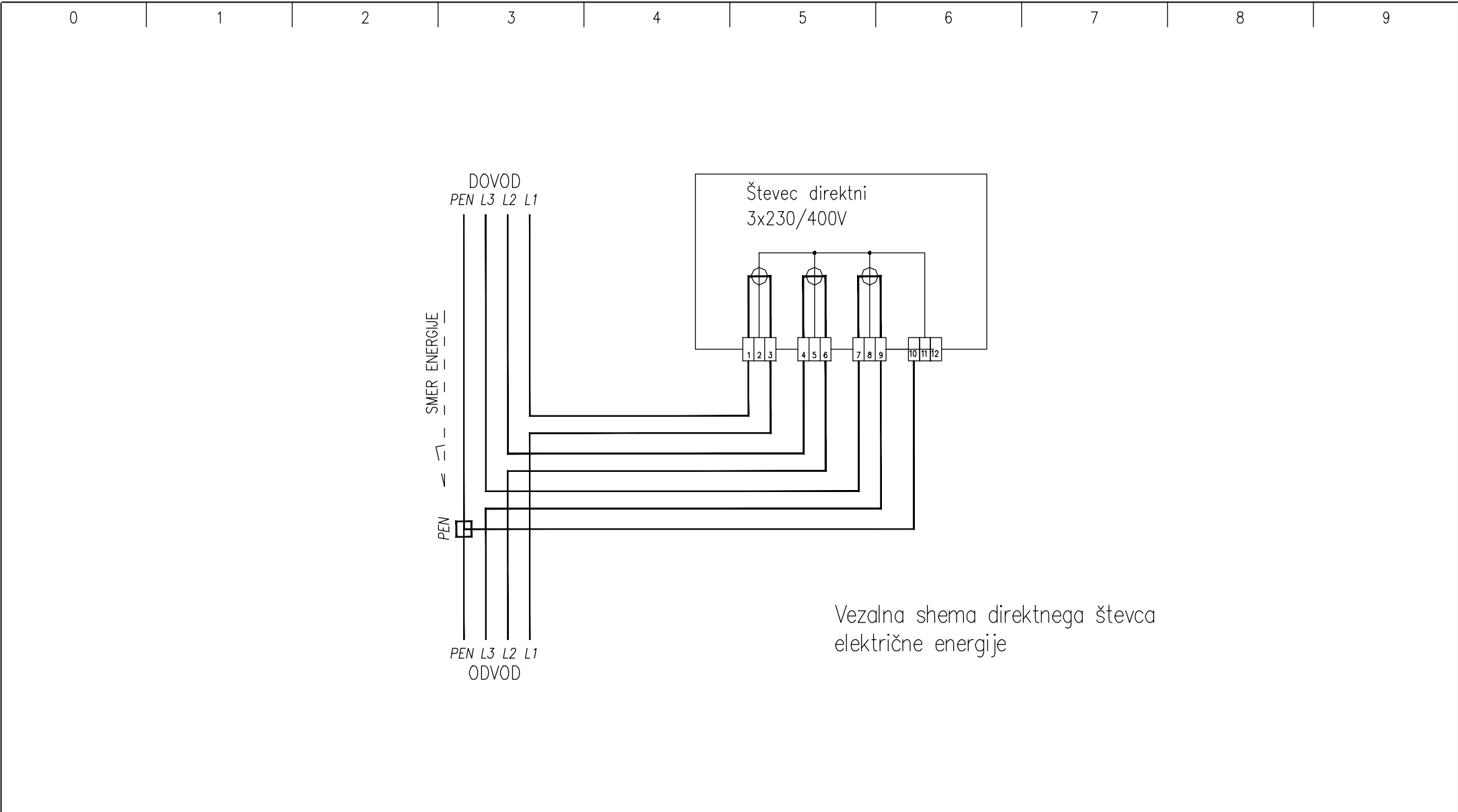
ELGOM		Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebina risbe: GENERALNA SHEMA SIGNALNEGA POMOŽNEGA	
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Datum: julij 2024		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE	
Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Podpis: 		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	
Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI		Številka projekta: 40-2423-00-2024	Številka načrta: 24-014
Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi				Merilo: /	Številka risbe: 03 List: 1/1


SISTEM ZAŠČITE IT

L1,L2,L3 3x230/400V,50Hz

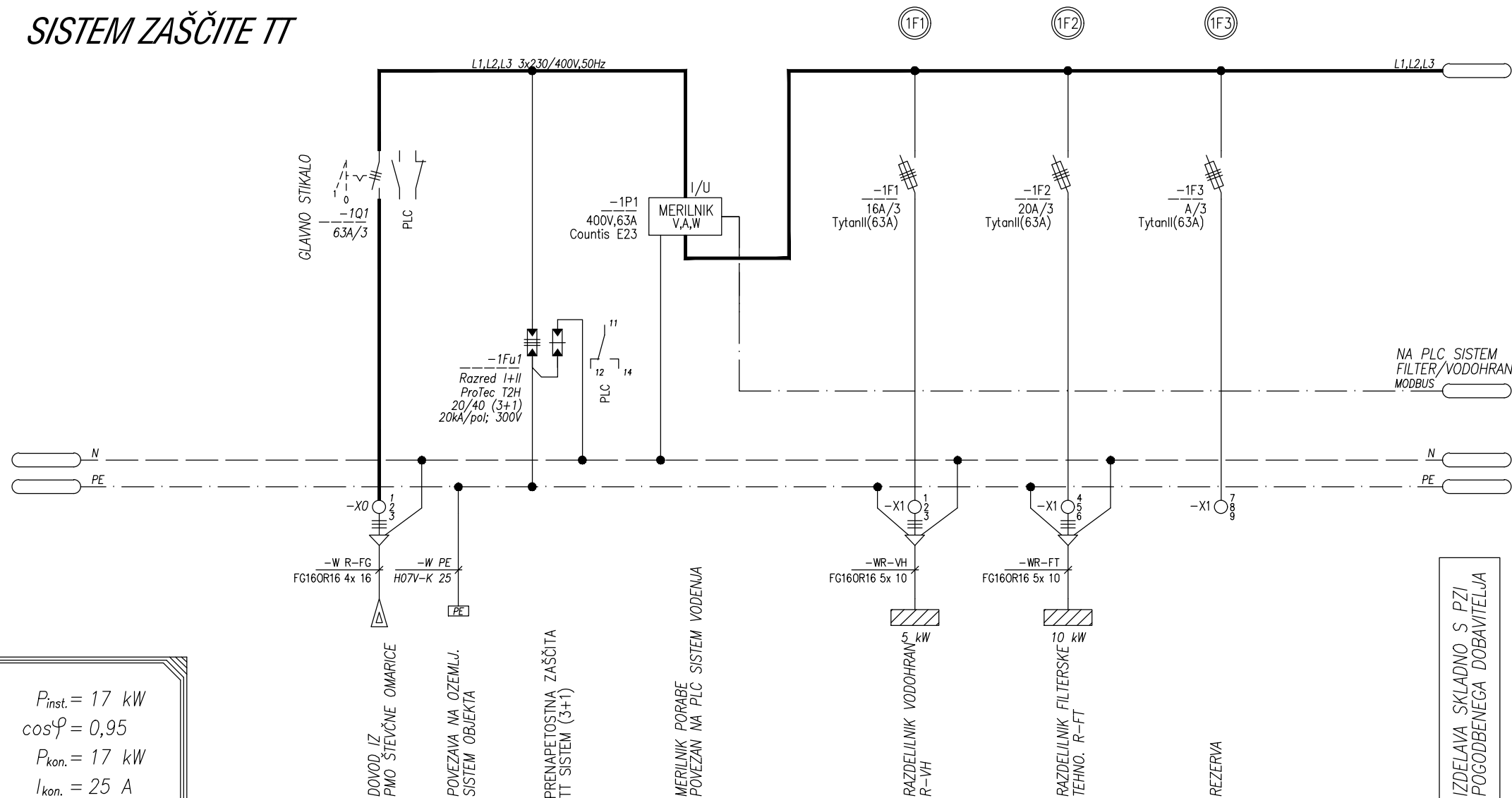

$$\begin{aligned} P_{inst.} &= 17 \text{ kW} \\ \cos \varphi &= 0,95 \\ P_{kon.} &= 17 \text{ kW} \\ I_{kon.} &= 25 \text{ A} \end{aligned}$$

 Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024 		Številka projekta: 40-2423		Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA MER. OMARICE PMO		Merilo:	
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie / ZS E-1361		Številka načrta: 24-014		Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.		Številka risbe: 04	
	Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI					
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB		List: 1/2	



<div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div>	Datum: julij 2024		Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA MER. OMARICE PMO	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	ZS E-1361	Številka načrta: 24-014		
	Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 04
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	

SISTEM ZAŠČITE IT



ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje / ZS E-1361

Projektiral: Marko GOLOB, udie

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta	24-014
--------------------	--------

Vrsta projekta: P71

Ime: Zeno filter hrib 24-014 pzi
datoteke:

Vsebina
risbe:

ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

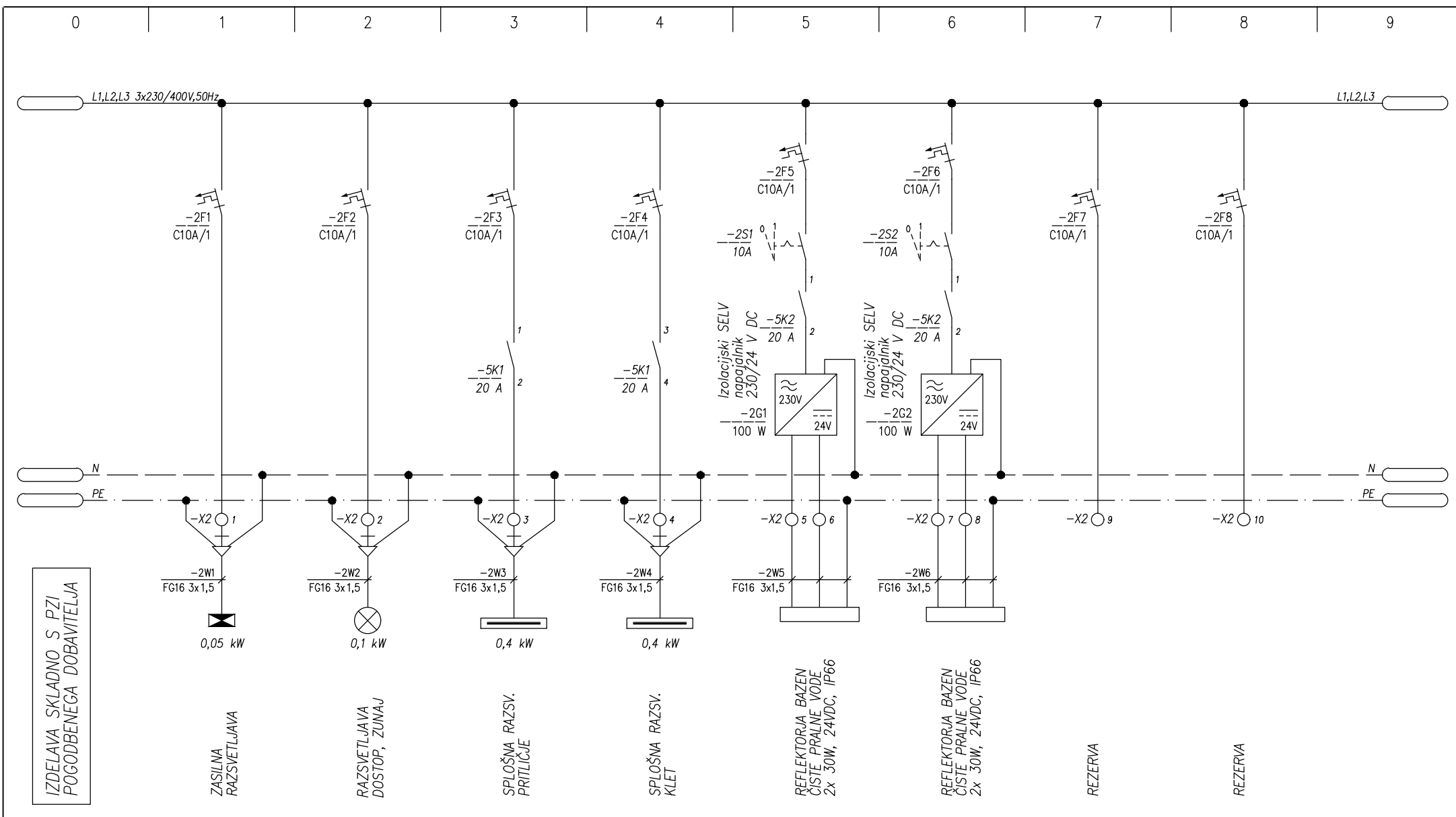
Merilo:

Številka
riše: 11

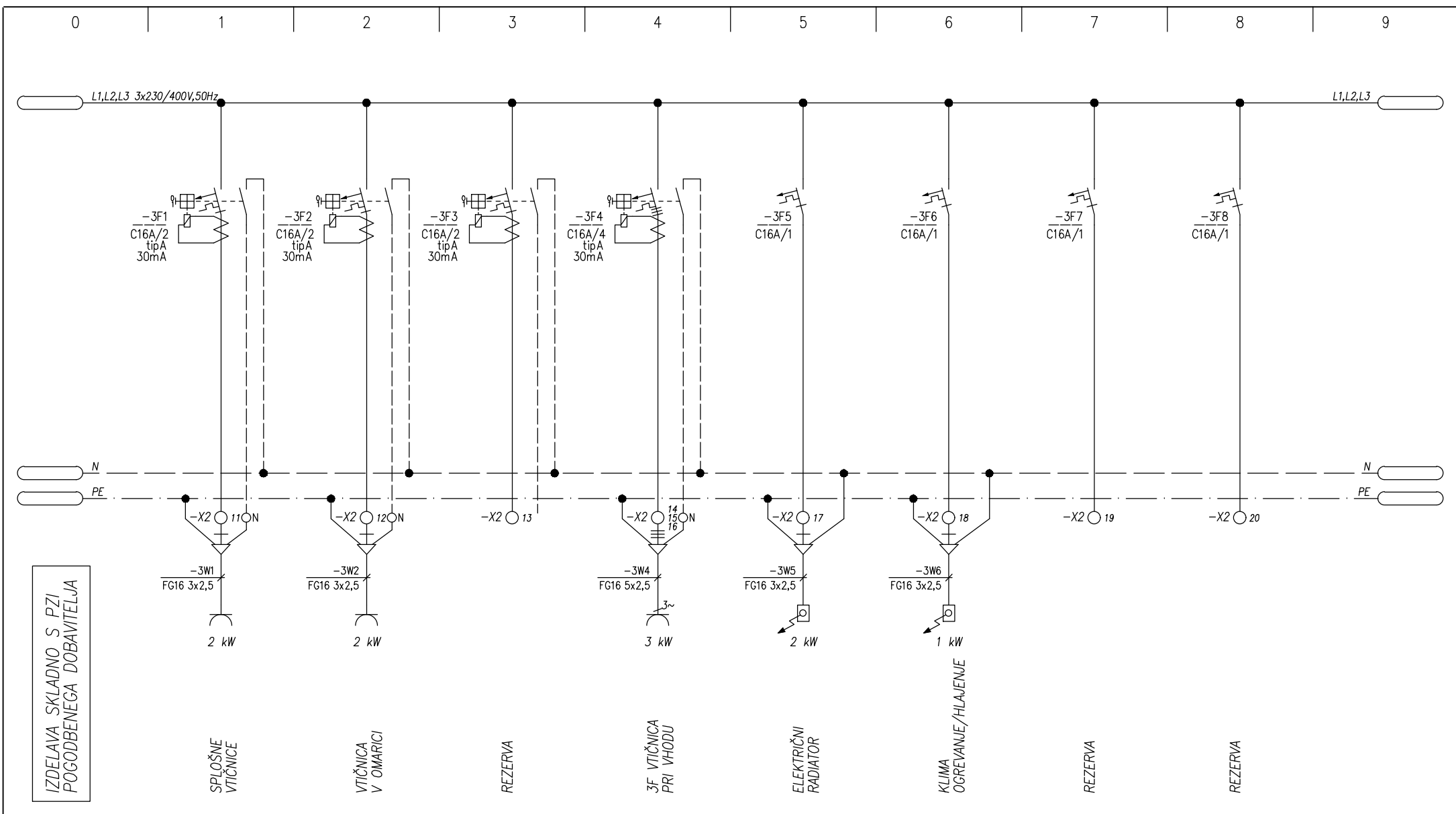
List: 1/7

Načrt:

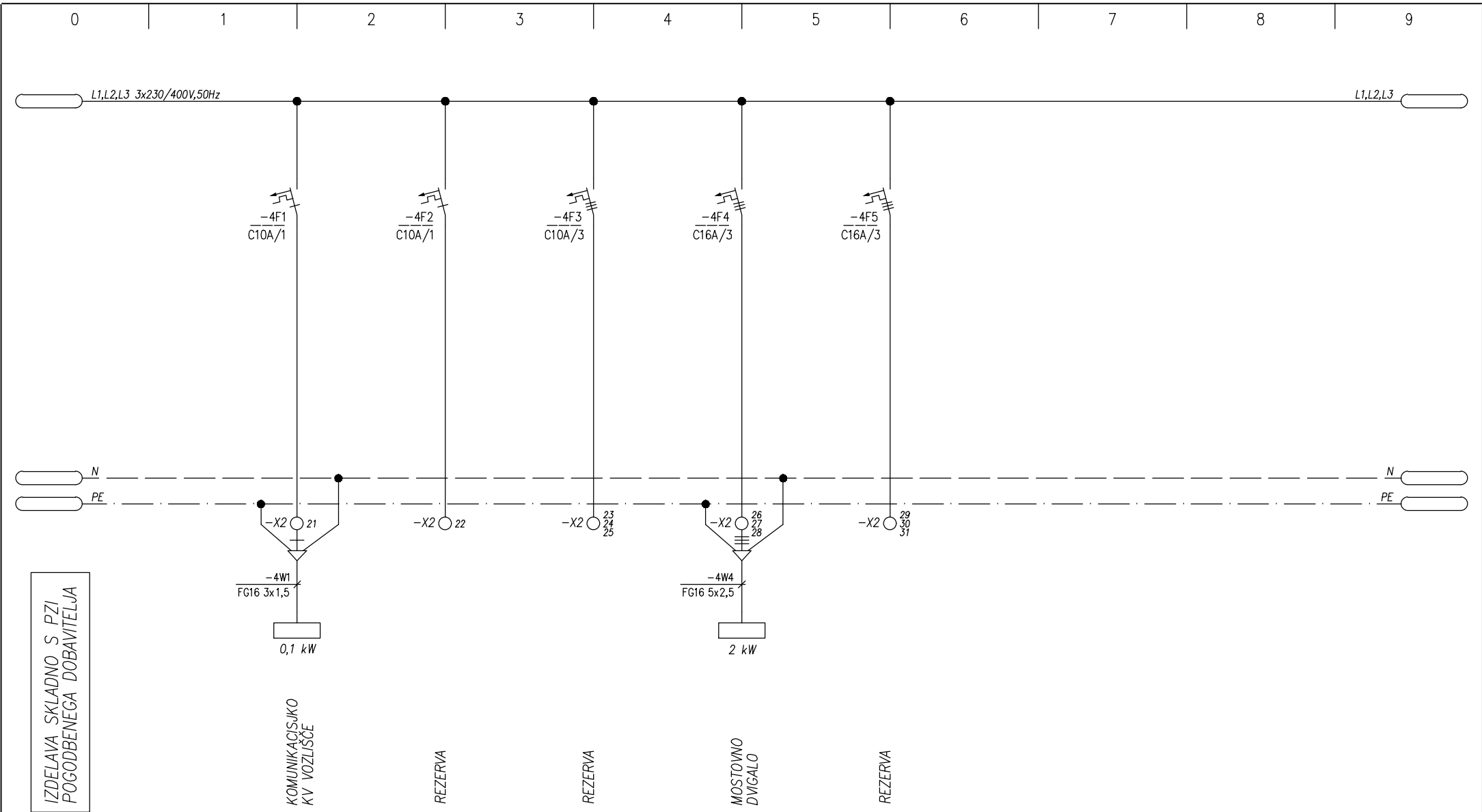
NAČRT ELEKTROTEHNIKE



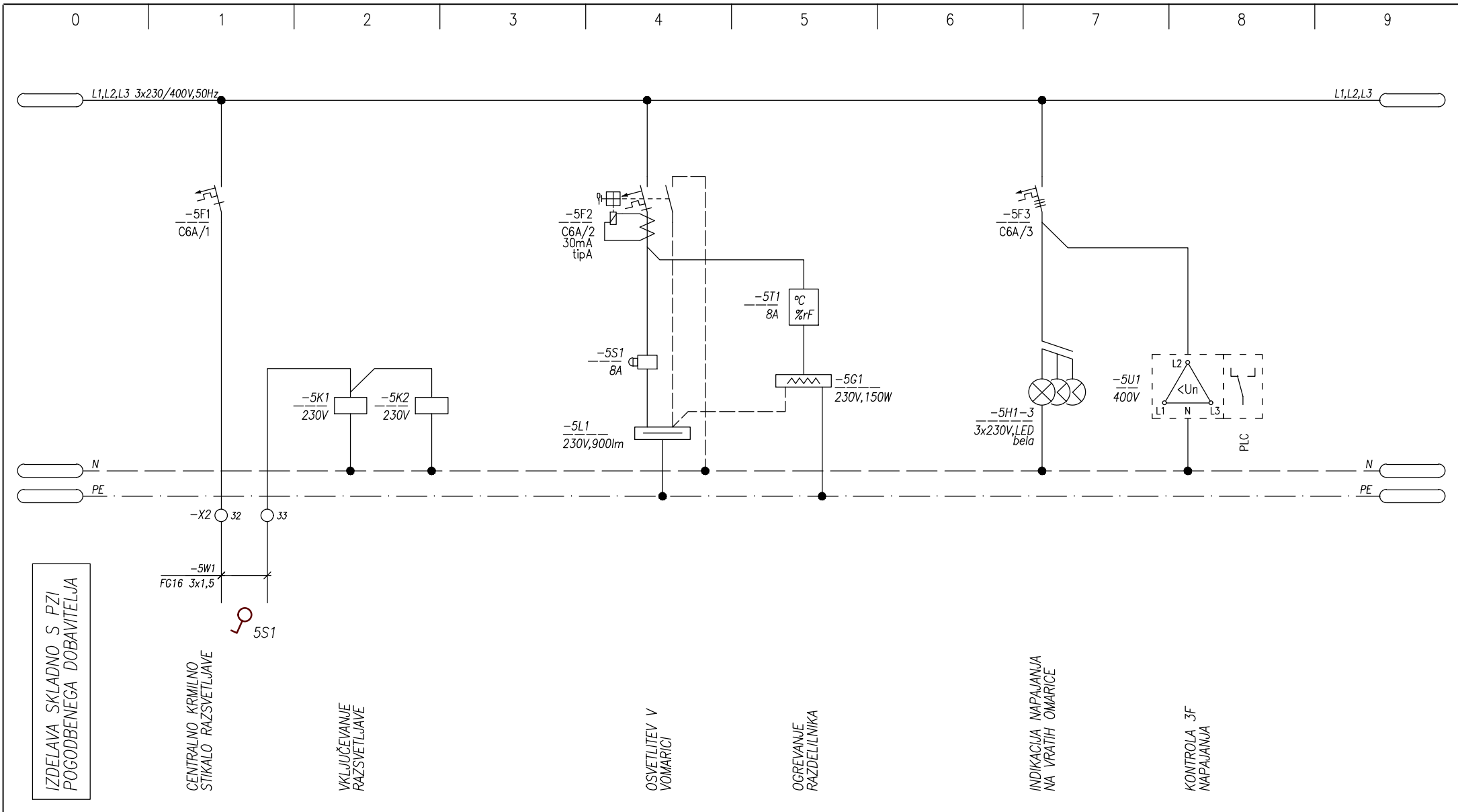
ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 11
	Projektilal: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 2/7
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		



ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 11
	Projektilal: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 3/7
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		



ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 11
	Projektiral: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 4/7
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		



ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie

Projektilar: Marko GOLOB, udie

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: Zeno filter hrab 24-014 pzi

Vsebina risbe:

ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

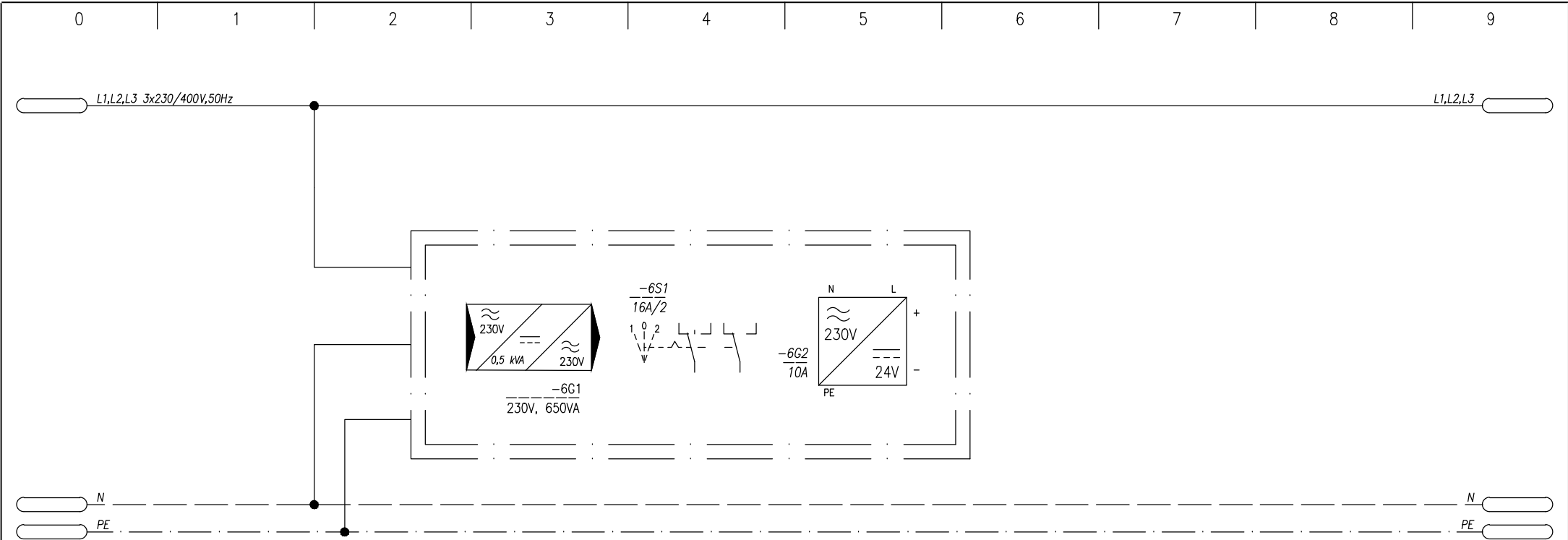
Merilo:

Številka risbe: 11

List: 5/7


Načrt:

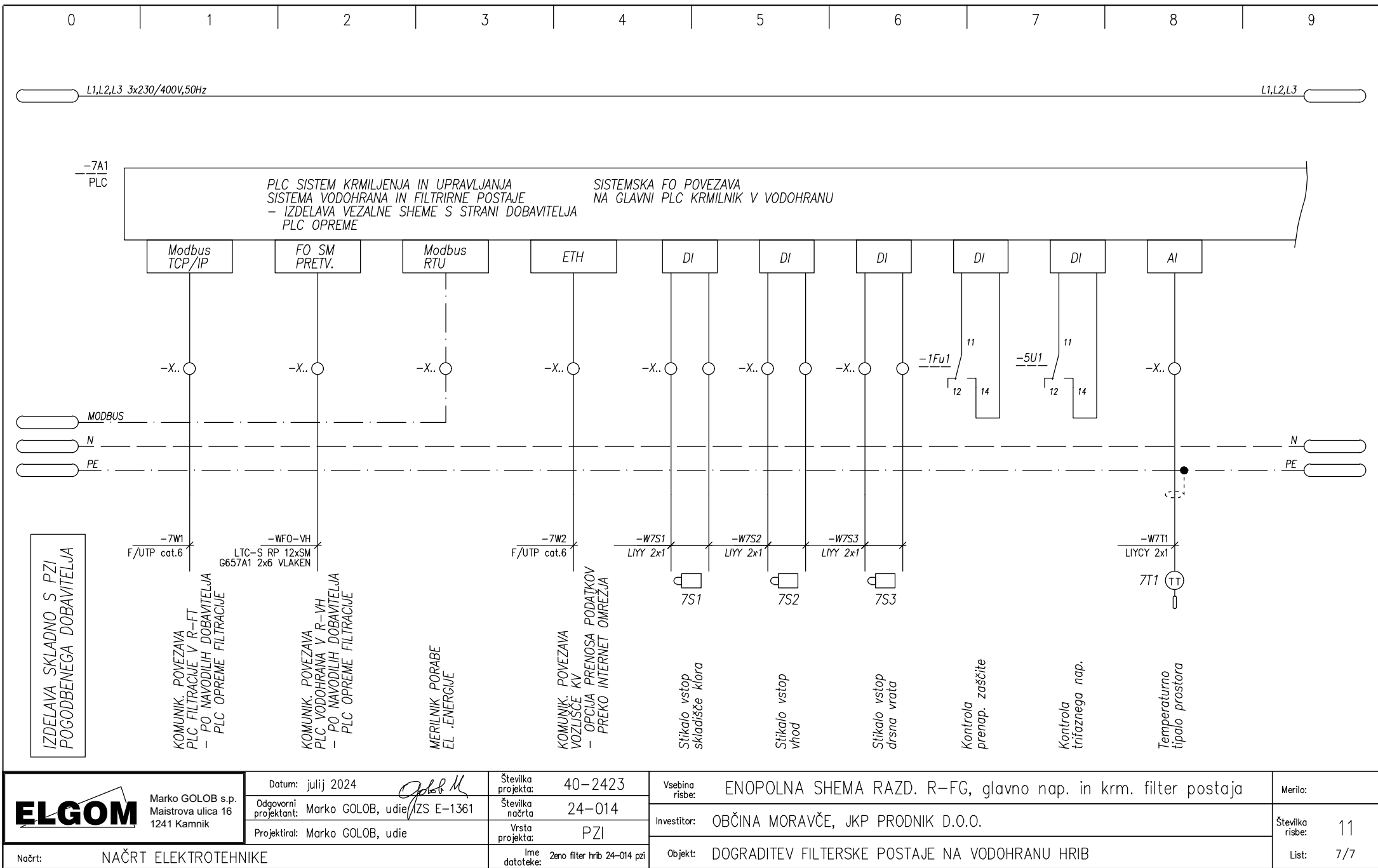
NAČRT ELEKTROTEHNIKE



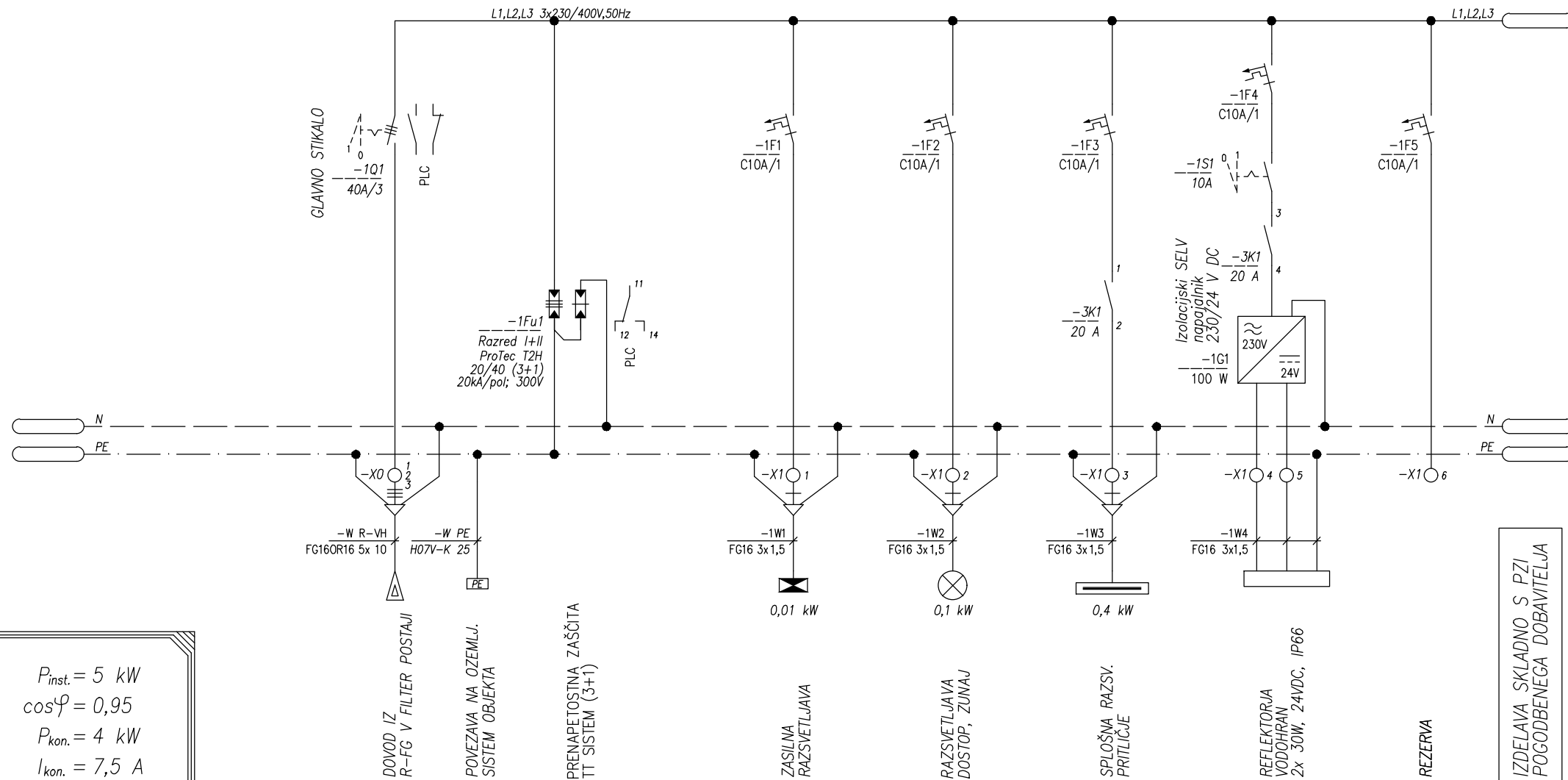
IZDELAVA SKLADNO S PZI
POGODBENEGA DOBAVITELJA

SISTEM KRMILNEGA NAPAJANJA
PLC SISTEMA Z:
- BREZPREKINITVENO (UPS) NAPRAVO
- 24 V DC NAPAJALNIKO
- PREKLOPNIM STIKALOM MREŽA/AGREGAT
- PO NAVODILIH DOBAVITELJA
PLC OPREME

 <div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div>	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-FG, glavno nap. in krm. filter postaja	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 11
	Projektiral: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 6/7
Načrt:	NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi	



SISTEM ZAŠČITE TT



$P_{inst.} = 5 \text{ kW}$
 $\cos \varphi = 0,95$
 $P_{kon.} = 4 \text{ kW}$
 $I_{kon.} = 7,5 \text{ A}$

ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje

Projektilar: Marko GOLOB, udje

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: 2eno filter hrib 24-014 pzi

Vsebinska risbe:

ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

Merilo:

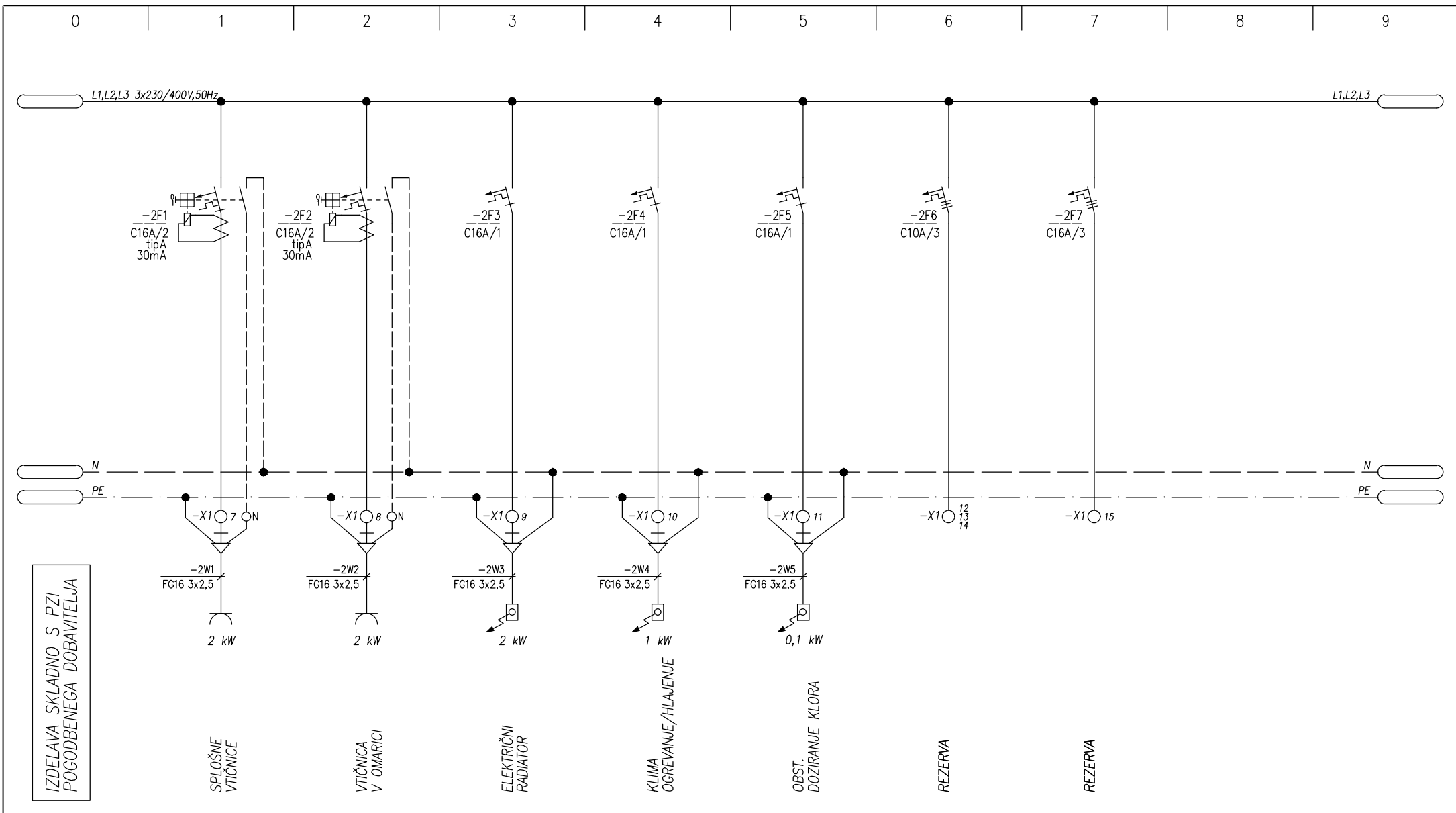
Številka risbe: 12

List: 1/5

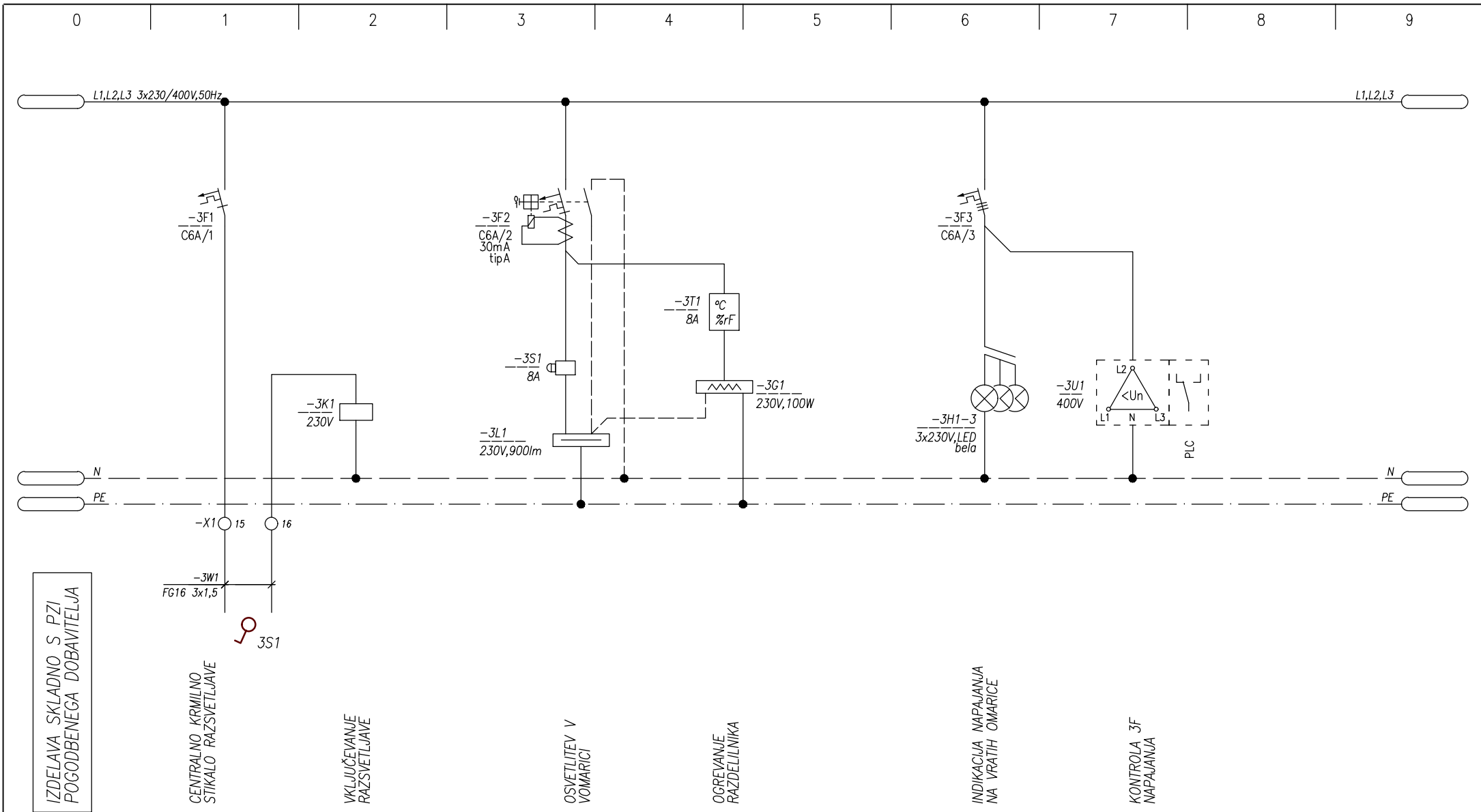
Načrt:

NAČRT ELEKTROTEHNIKE

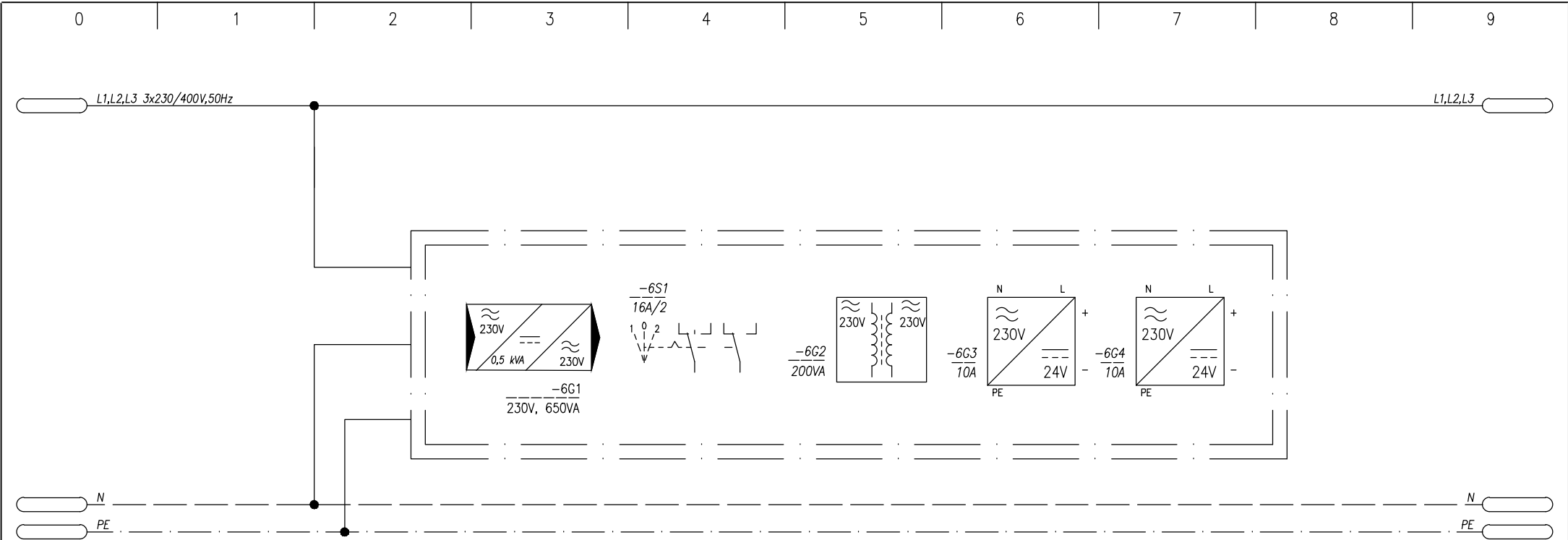
IZDELAVA SKLADNO S PZI
POGODBENEGA DOBAVITELJA



ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje	Številka načrta: 24-014		Številka risbe: 12
	Projektiral: Marko GOLOB, udje	Vrsta projekta: PZI	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	List: 2/5
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	




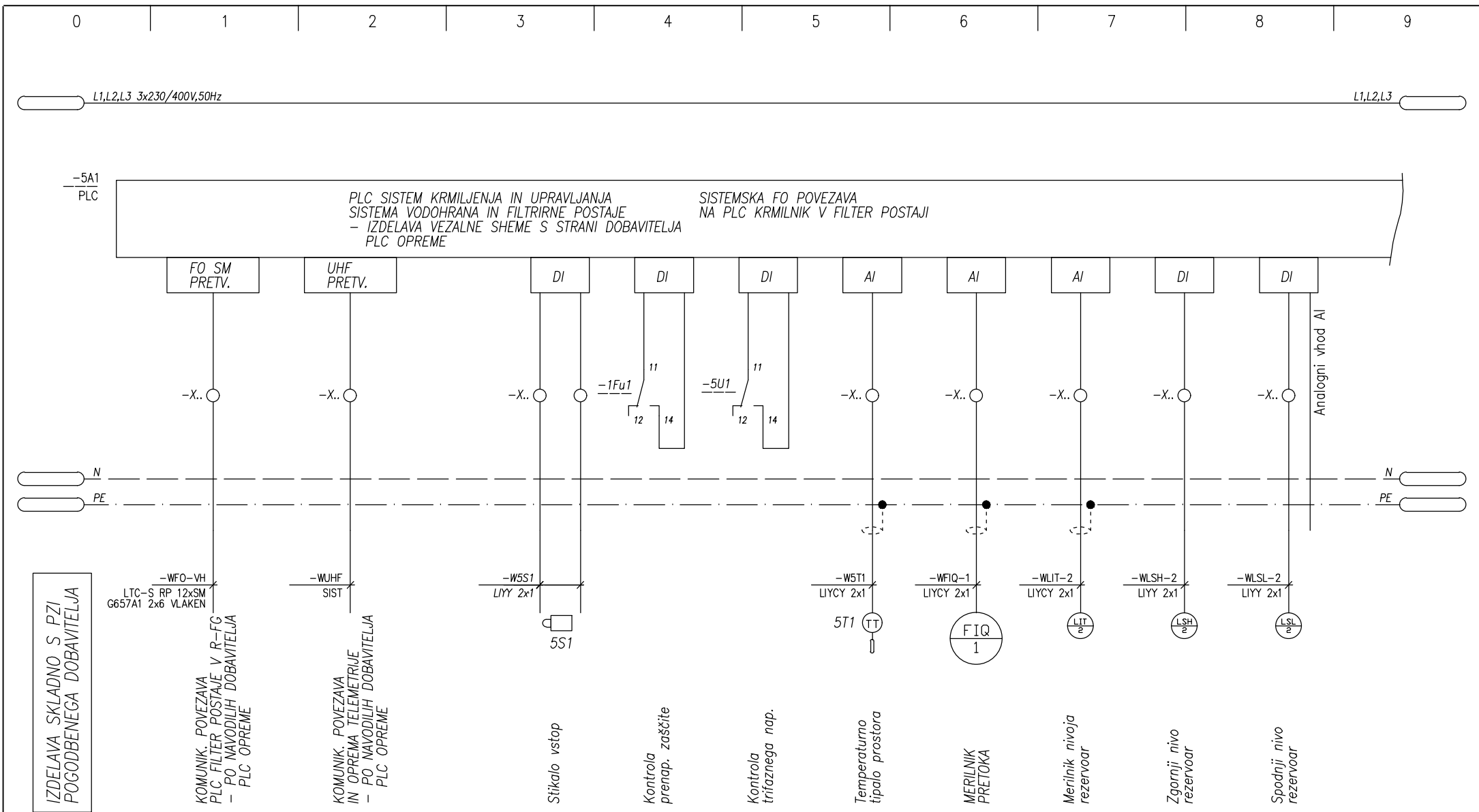
ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 12
	Projektiral: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 3/5
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		




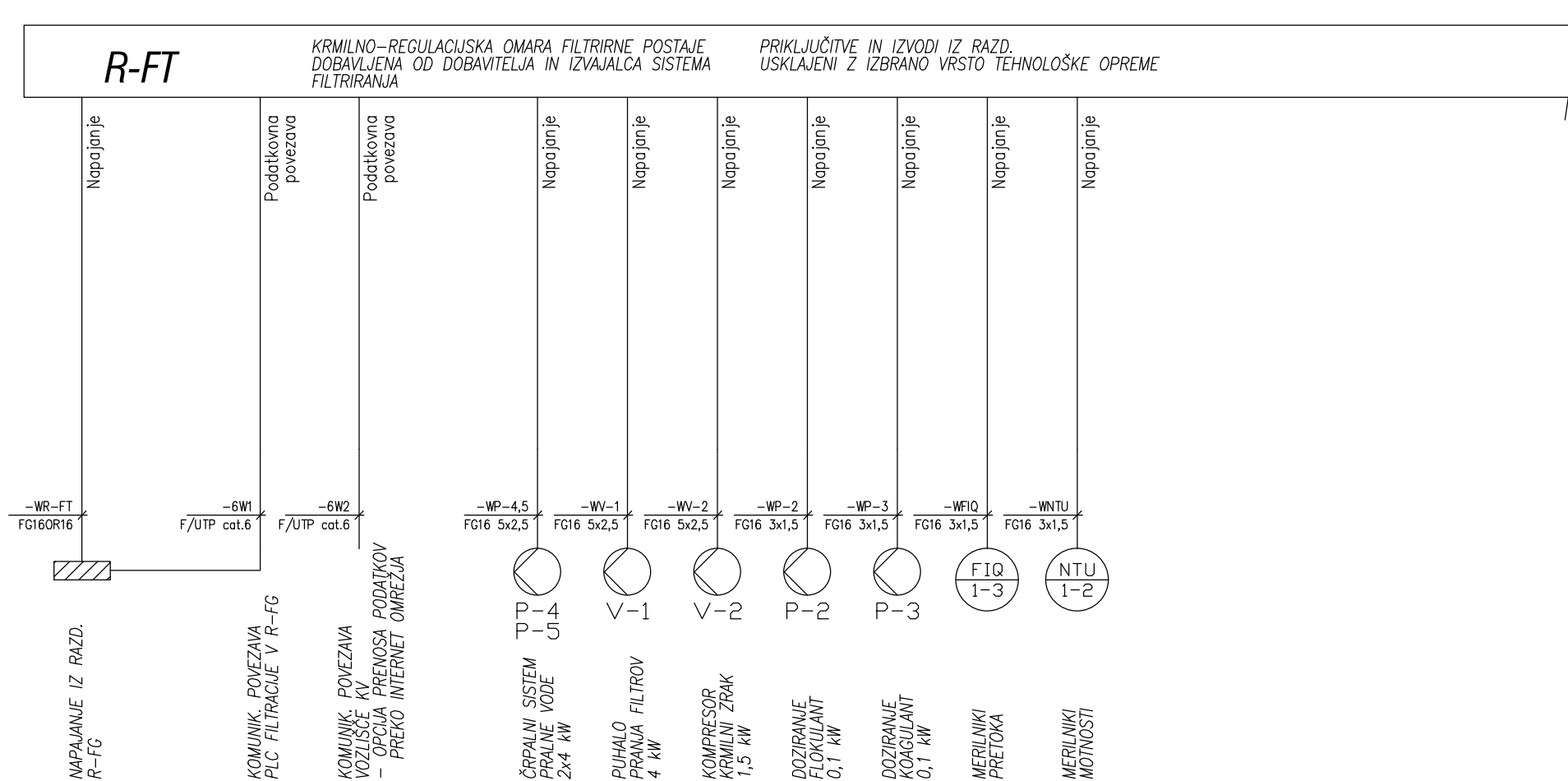
IZDELAVA SKLADNO S PZI
POGODBENEGA DOBAVITELJA

SISTEM KRMILNEGA NAPAJANJA
PLC SISTEMA Z:
- BREZPREKINITVENO (UPS) NAPRAVO
- 24 V DC NAPAJALNIKO
- PREKLOPNIM STIKALOM MREŽA/AGREGAT
- PO NAVODILIH DOBAVITELJA
PLC OPREME

<div><div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div></div>	Datum: julij 2024		Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: ENOPOLNA SHEMA RAZD. R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana	Merilo:
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Projektil: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014		
	Vrsta projekta: PZI		Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 12
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE			Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	



<div><div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div></div>	Datum: julij 2024		Številka projekta: 40-2423		Vsebina risbe: ENOPOLNA SCHEMA RAZD. R-VH, glavno nap. in krm. vodohrana			Merilo:	
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie		Številka načrta: 24-014		Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.			Številka risbe: 12	
	Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI						
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB			List: 5/5	

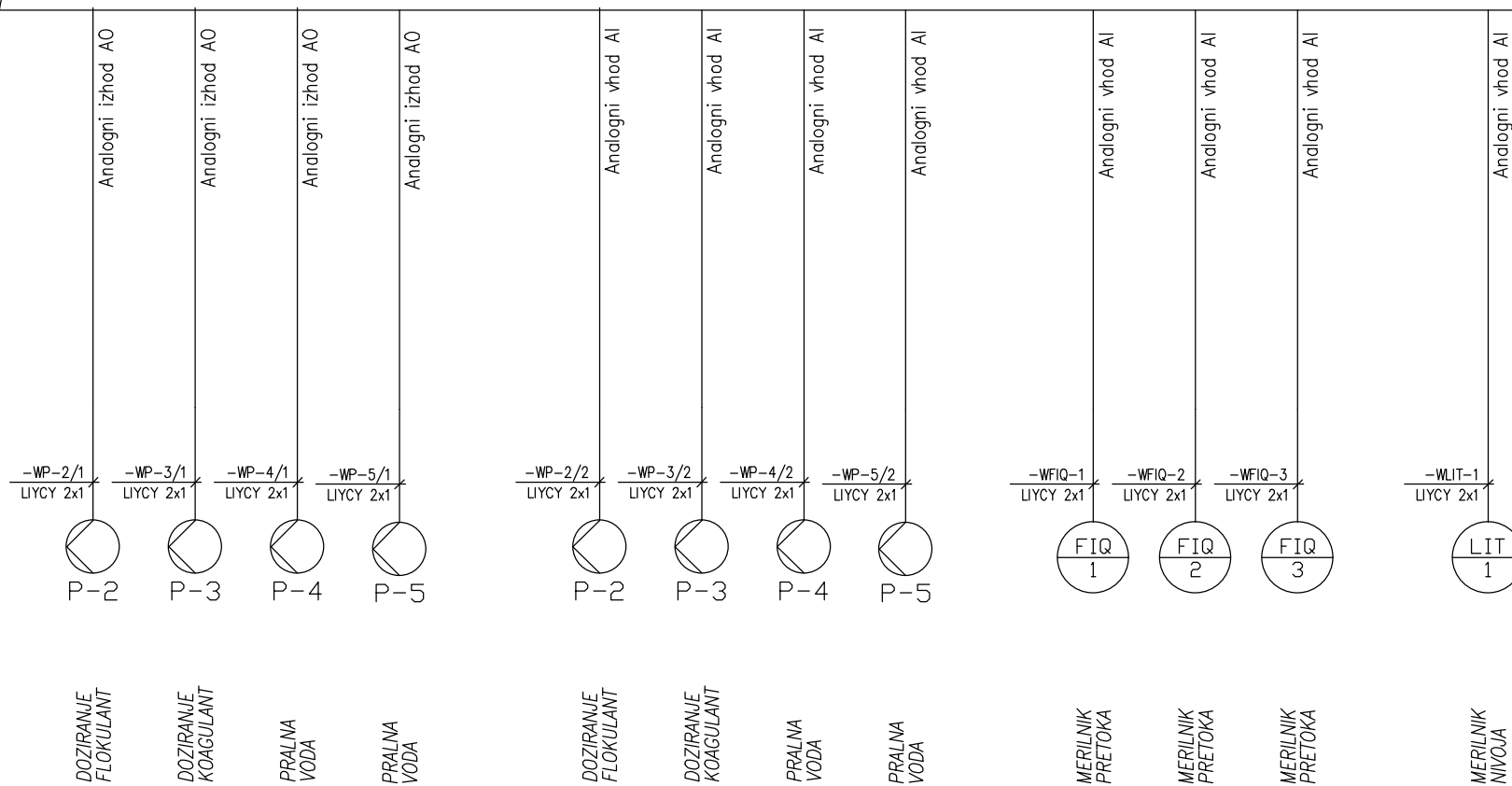


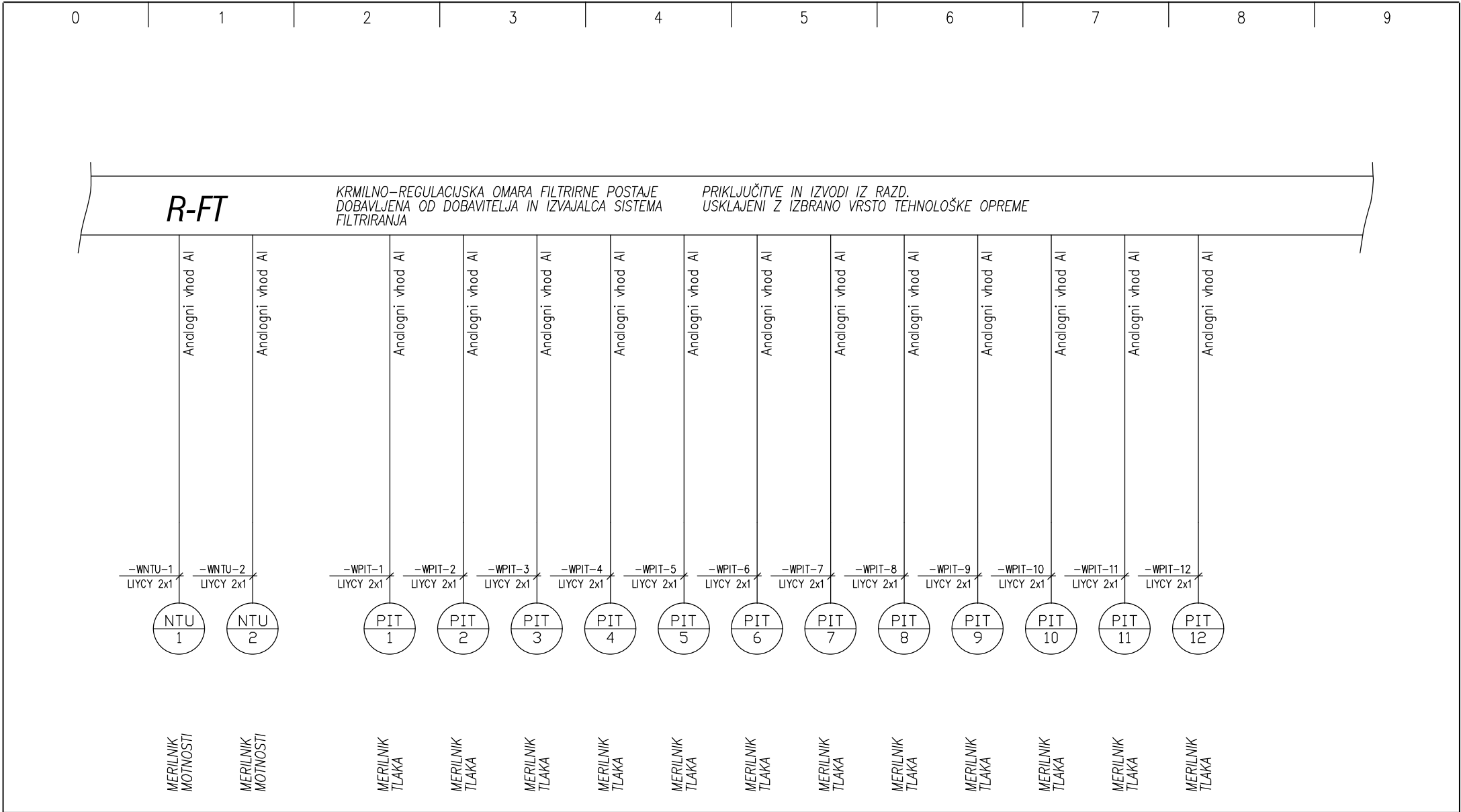
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

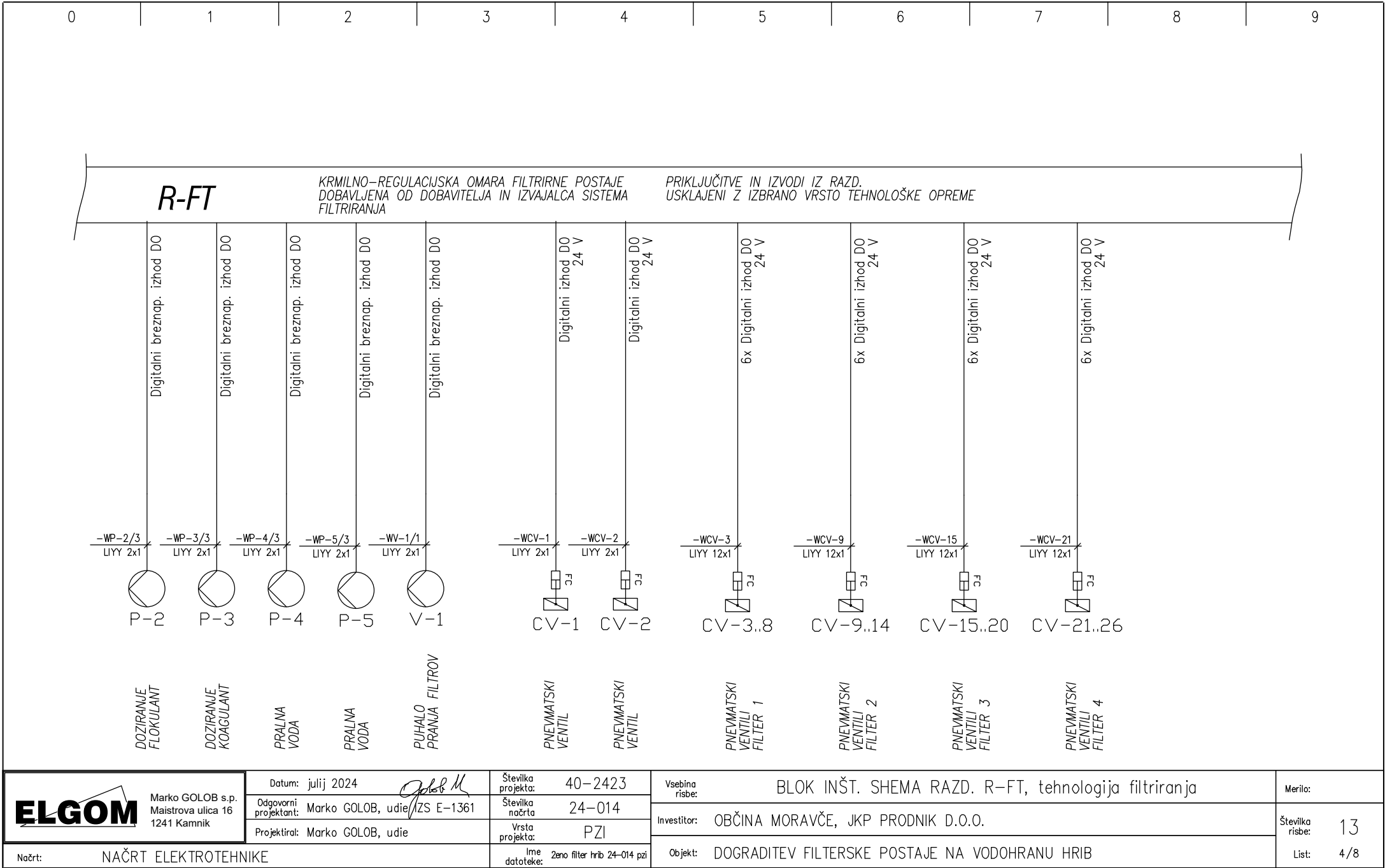
R-FT

KRMILNO-REGULACIJSKA OMARA FILTRIRNE POSTAJE
DOBAVLJENA OD DOBAVITELJA IN IZVAJALCA SISTEMA
FILTRIRANJA

PRIKLJUČITVE IN IZVODI IZ RAZD.
USKLAJENI Z IZBRANO VRSTO TEHNOLOŠKE OPREME



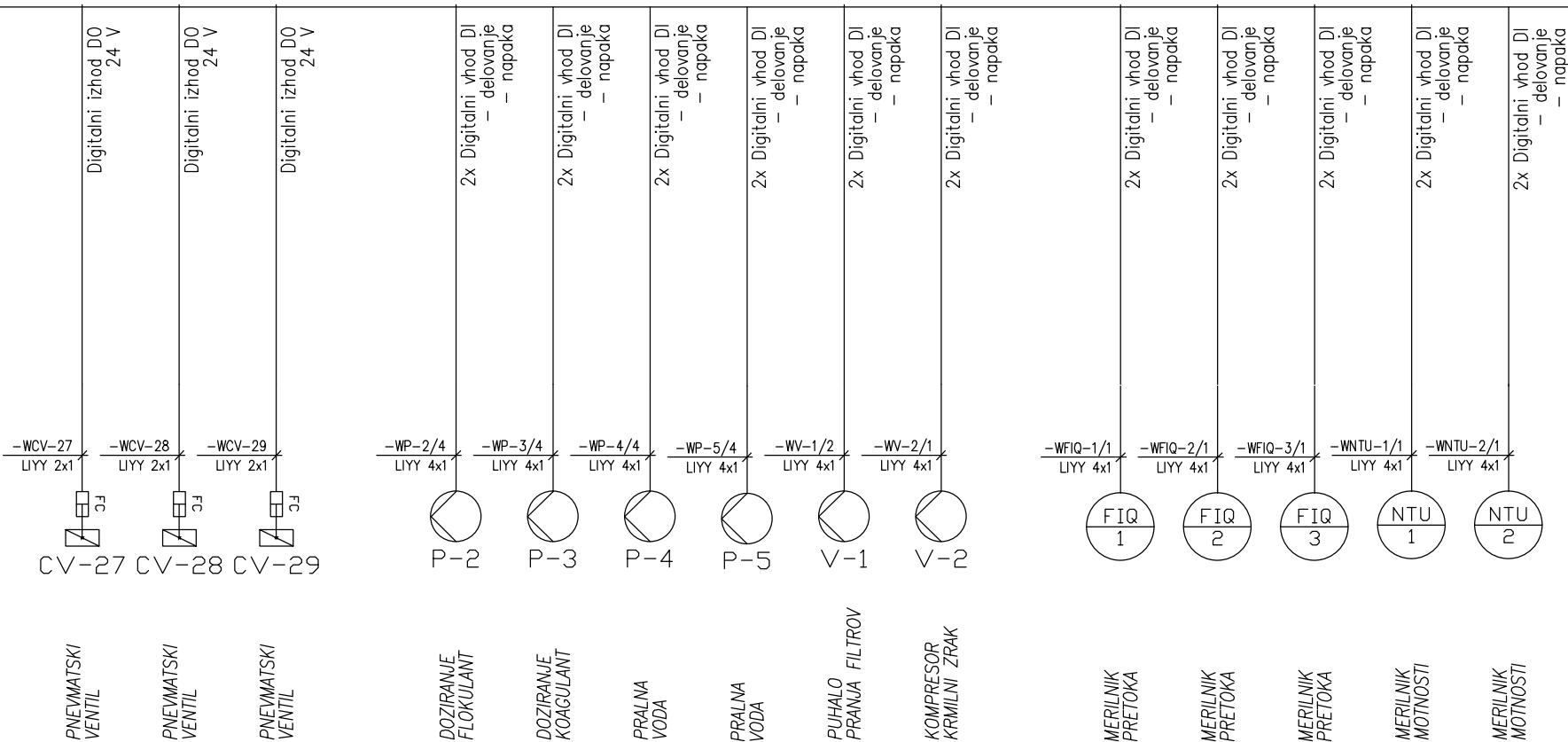




R-FT

KRMILNO-REGULACIJSKA OMARA FILTRIRNE POSTAJE
DOBAVLJENA OD DOBAVITELJA IN IZVAJALCA SISTEMA
FILTRIRANJA

PRIKLJUČITVE IN IZVODI IZ RAZD.
USKLAJENI Z IZBRANO VRSTO TEHNOLOŠKE OPREME



ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie ZS E-1361

Projektilar: Marko GOLOB, udie

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi

Vsebina risbe:

BLOK INŠT. SHEMA RAZD. R-FT, tehnologija filtriranja

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

Merilo:

Številka risbe: 13

List: 5/8

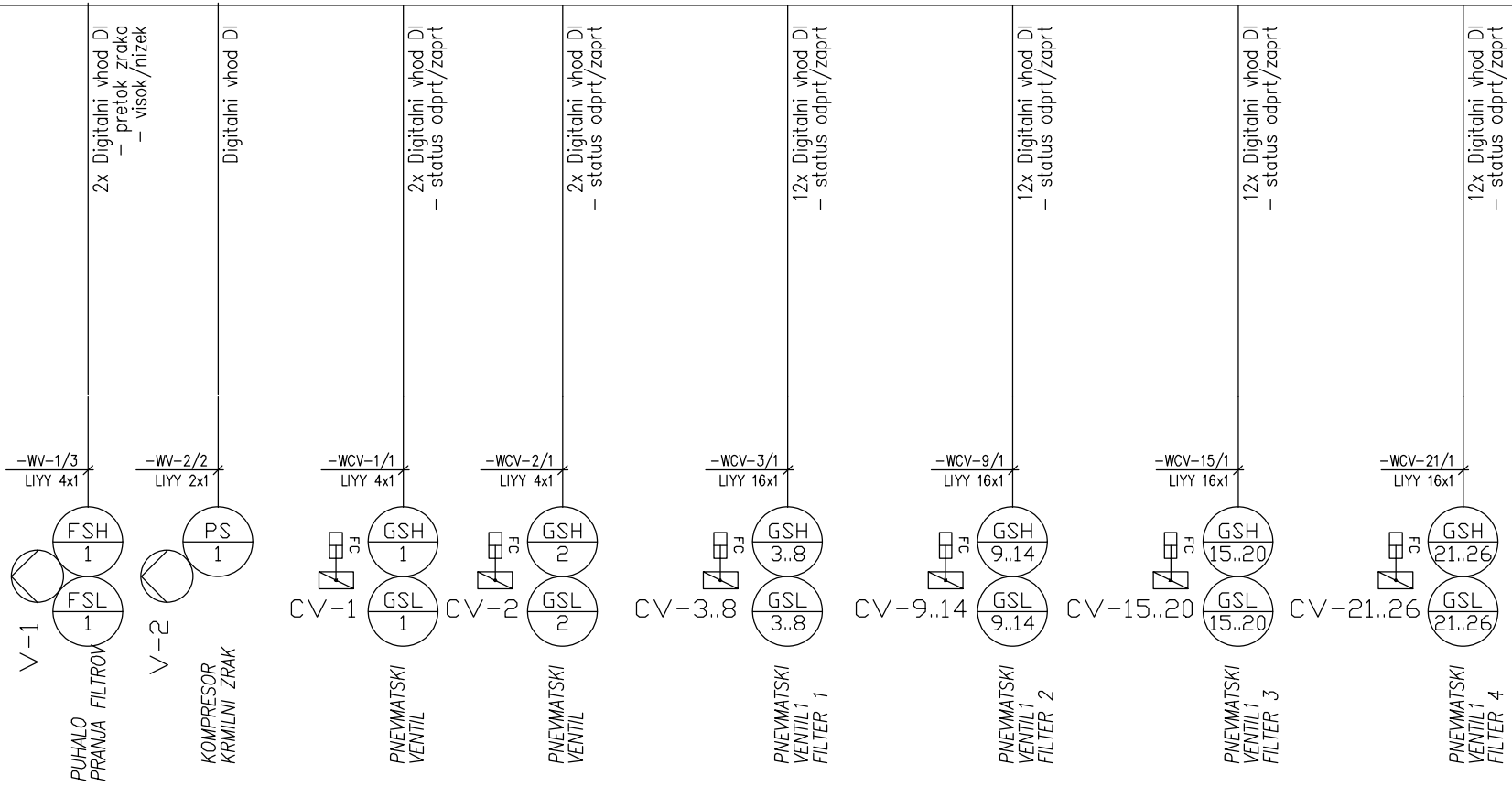
Načrt:

NAČRT ELEKTROTEHNIKE

R-FT

KRMILNO-REGULACIJSKA OMARA FILTRIRNE POSTAJE
DOBAVLJENA OD DOBAVITELJA IN IZVAJALCA SISTEMA
FILTRIRANJA

PRIKLJUČITVE IN IZVODI IZ RAZD.
USKLAJENI Z IZBRANO VRSTO TEHNOLOŠKE OPREME



ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje E-1361

Projektiral: Marko GOLOB, udje

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi

Vsebina risbe:

BLOK INŠT. SHEMA RAZD. R-FT, tehnologija filtriranja

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

Merilo:

Številka risbe: 13

List: 6/8

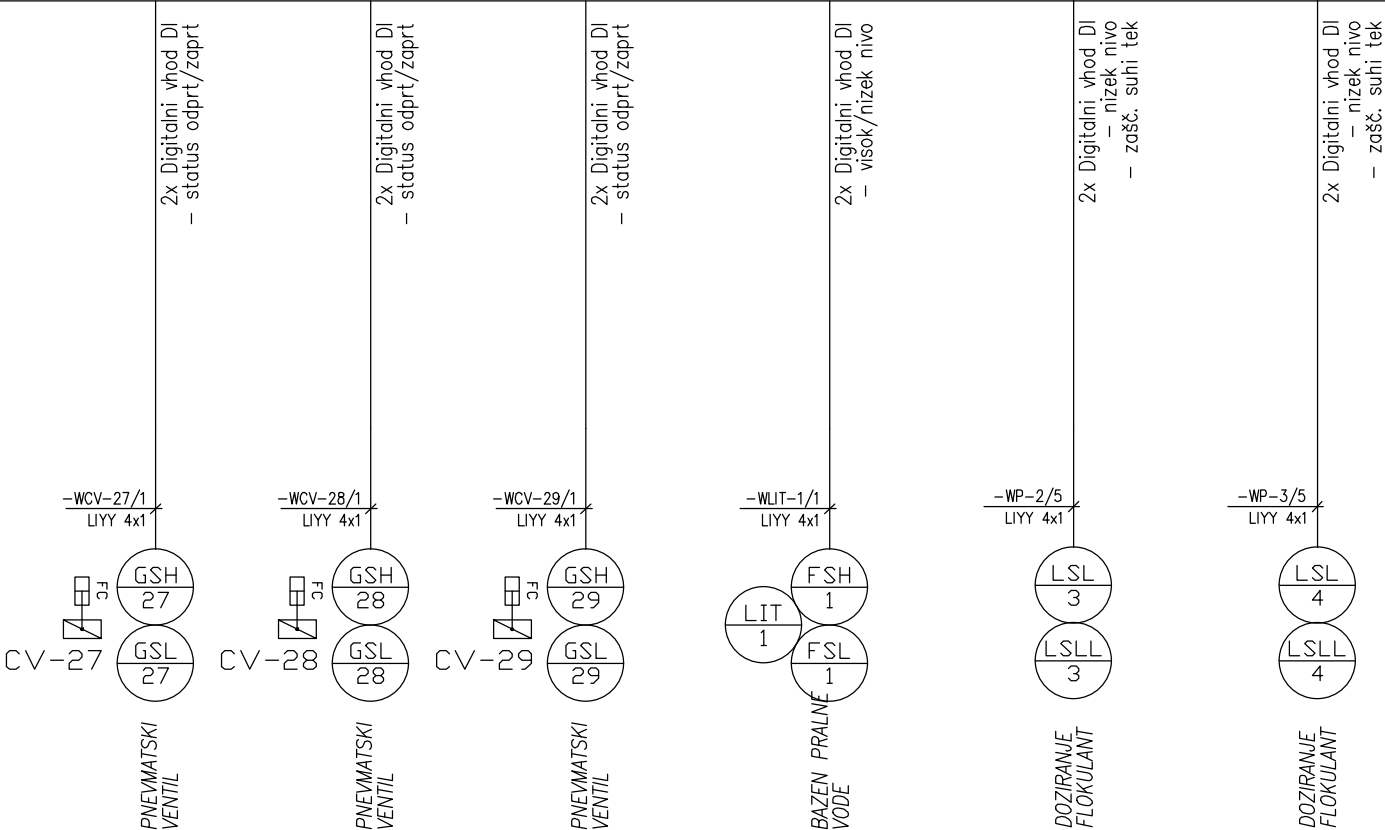
Načrt:

NAČRT ELEKTROTEHNIKE

R-FT

KRMILNO-REGULACIJSKA OMARA FILTRIRNE POSTAJE
DOBAVLJENA OD DOBAVITELJA IN IZVAJALCA SISTEMA
FILTRIRANJA

PRIKLJUČITVE IN IZVODI IZ RAZD.
USKLAJENI Z IZBRANO VRSTO TEHNOLOŠKE OPREME



KOMUNIKACIJSKA POVEZAVA
NA PLC VODOHRANA PREKO
FO SM KABLA

ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje

Projektilal: Marko GOLOB, udje

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: 2eno filter hrib 24-014 pzi

Vsebina risbe:

BLOK INŠT. SHEMA RAZD. R-FT, tehnologija filtriranja

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

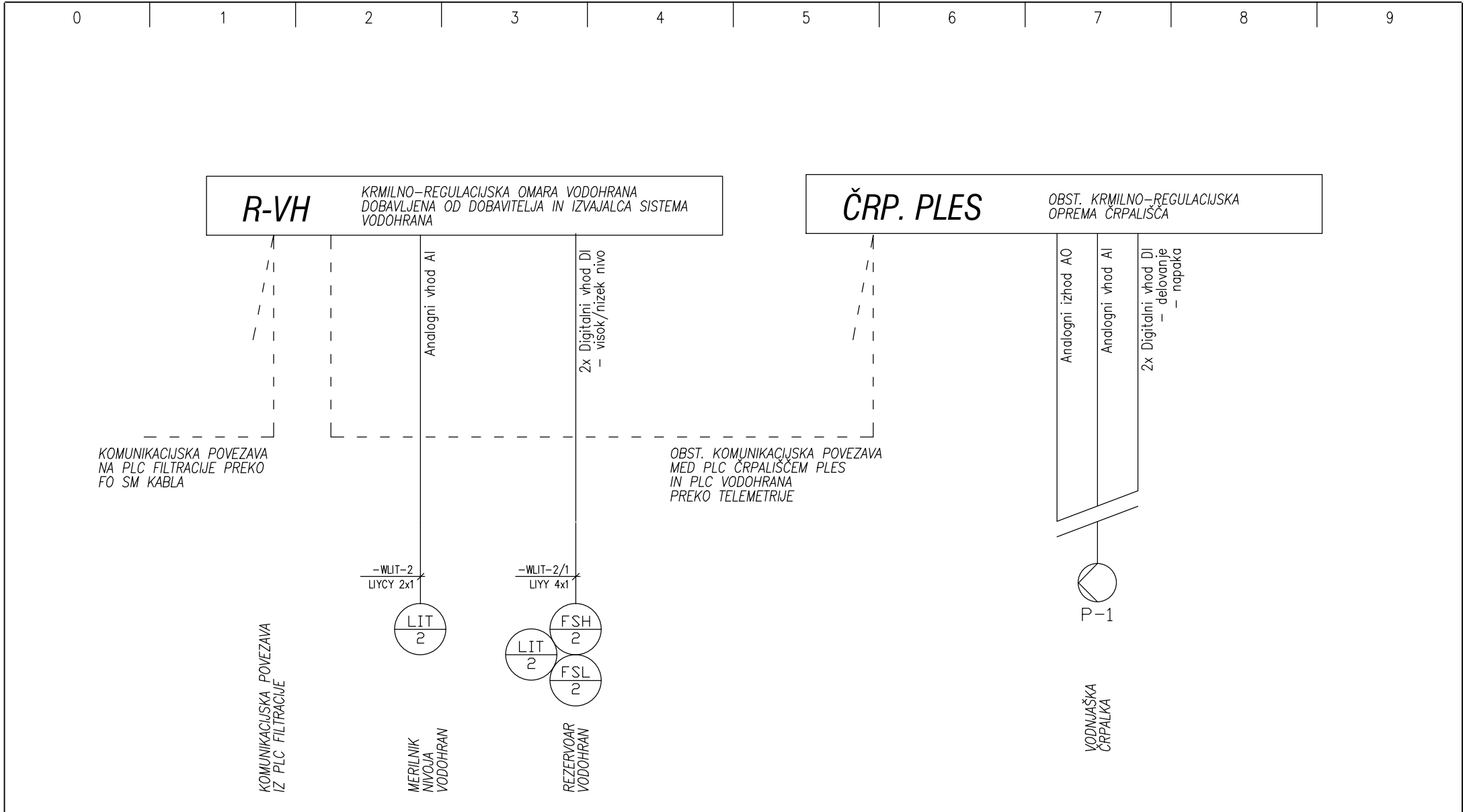
Merilo:


Številka risbe: 13

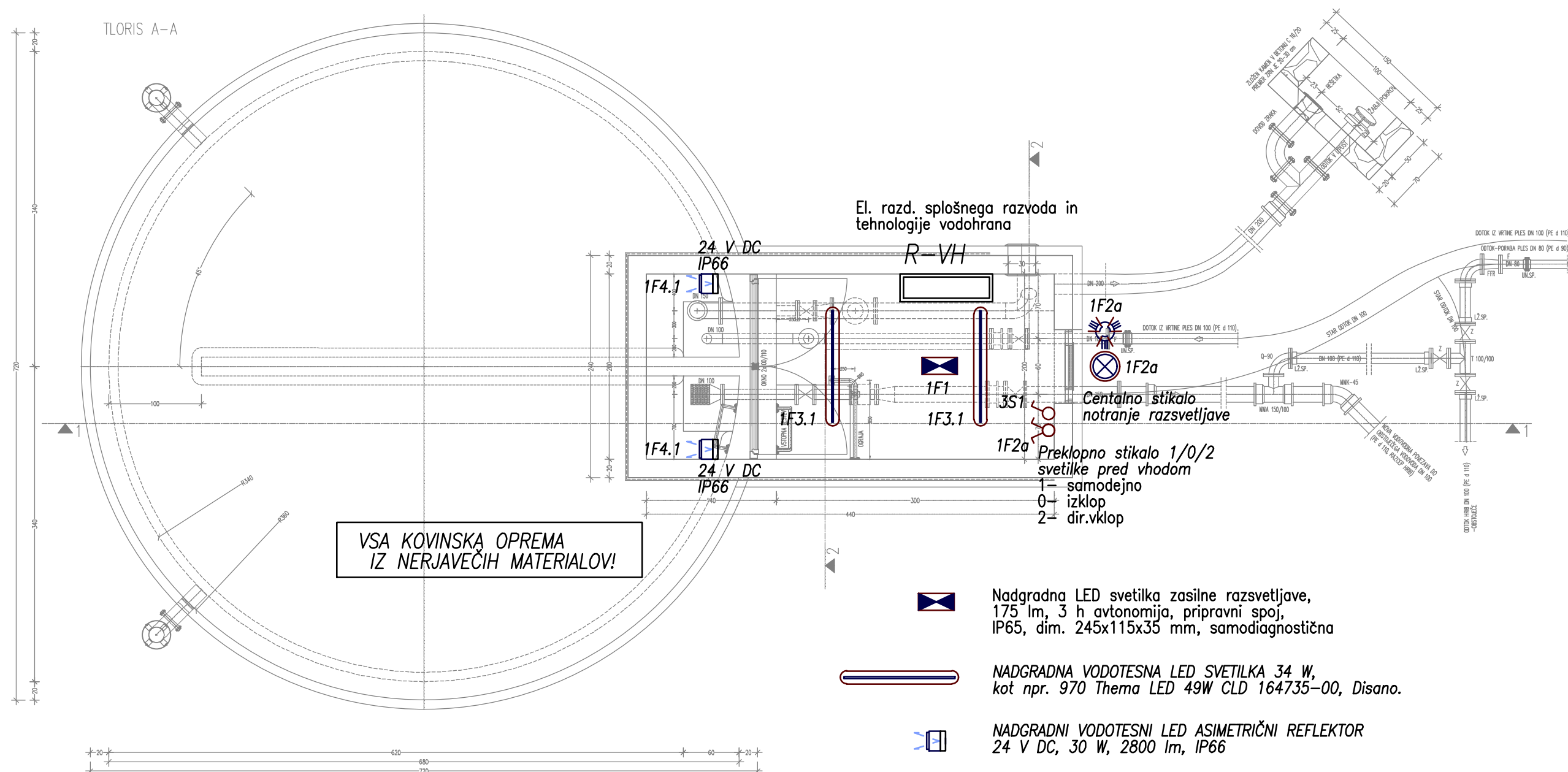
List: 7/8

Načrt:

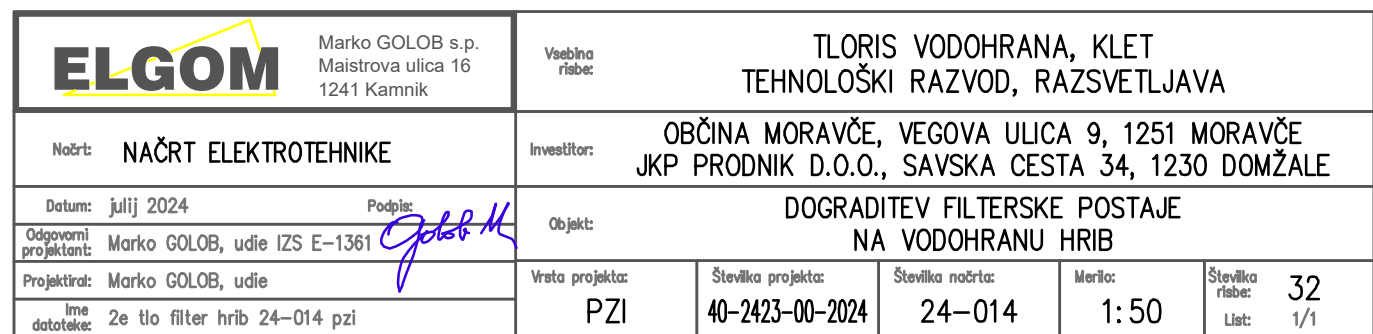
NAČRT ELEKTROTEHNIKE

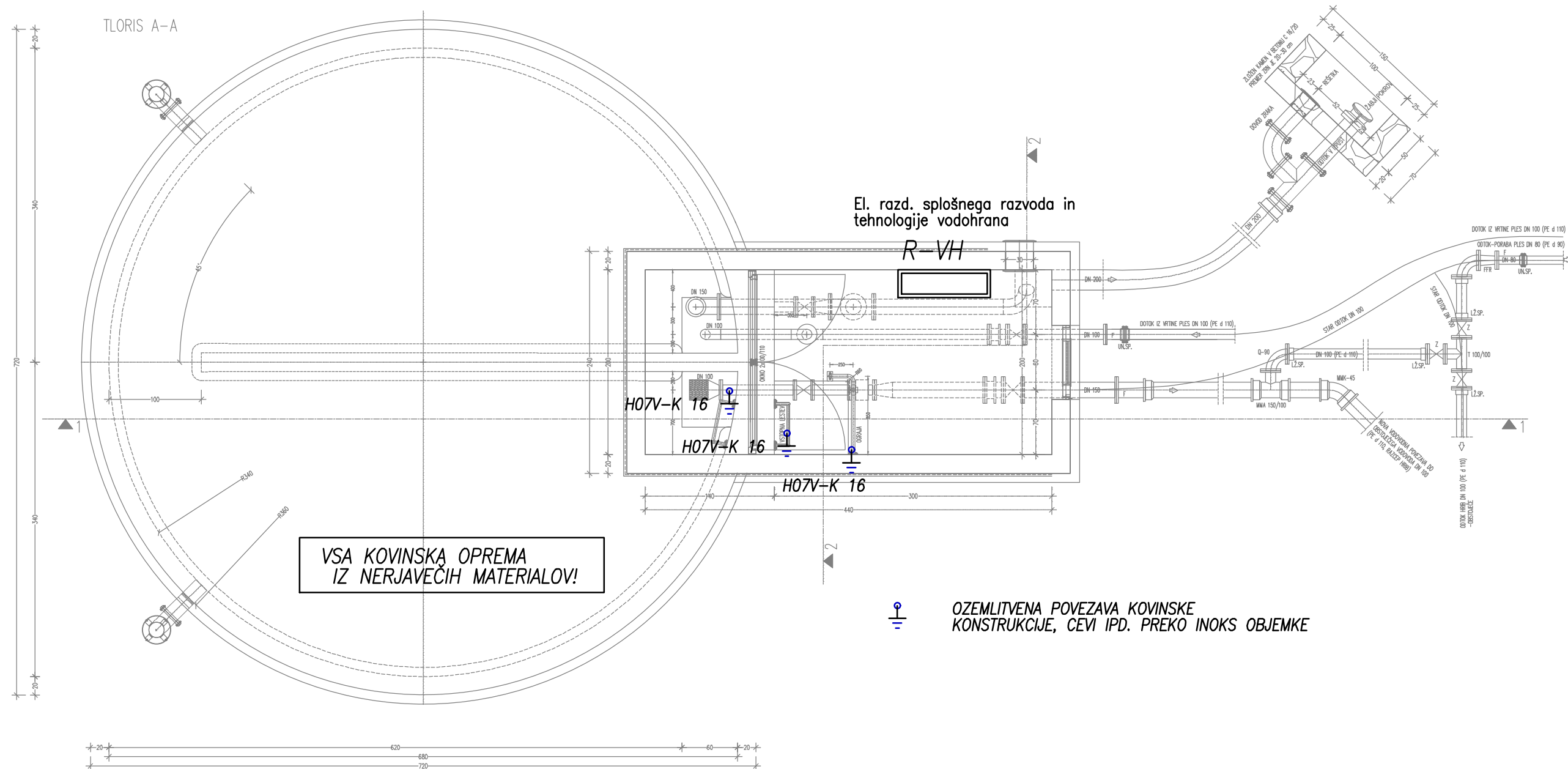


<div><div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div></div>	Datum: julij 2024		Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: BLOK INŠT. SHEMA RAZD. R-FT, tehnologija filtriranja		Merilo:	
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	IZS E-1361	Številka načrta: 24-014			Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 13
	Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI	Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB			
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE			Ime datoteke: Zeno filter hrib 24-014 pzi				

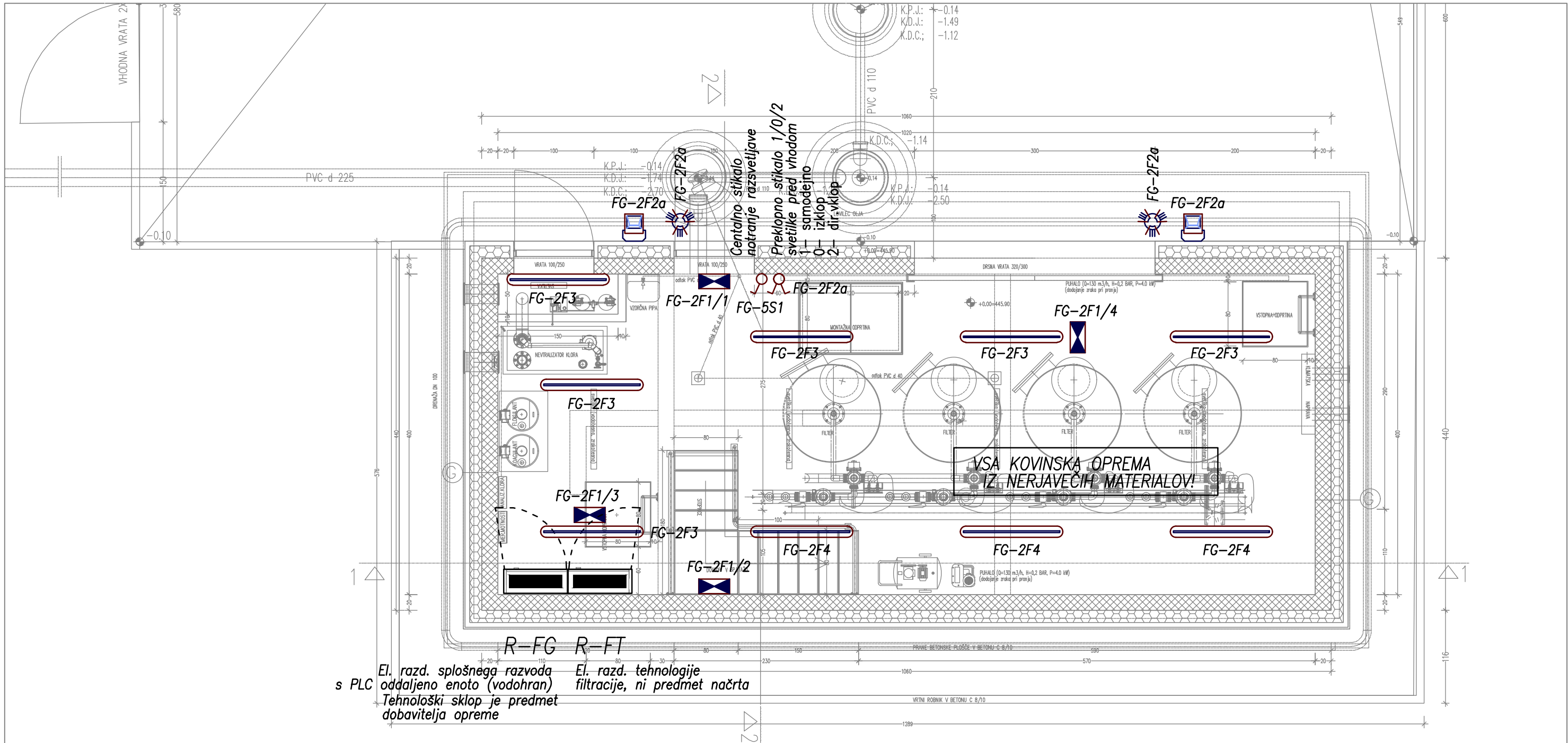


<div>ELGOM</div>		Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebinska risbe:		TLORIS VODOHRANA, PRITLIČJE SPLOŠNI RAZVOD, RAZSVETLJAVA							
Nočrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE				Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE									
Datum: julij 2024		Podpis:		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB									
Odgovorni projektant:		Marko GOLOB, udie IZS E-1361											
Projektiral: Marko GOLOB, udie				Vrsta projekta:		Številka projekta:		Številka načrta:		Merilo:		Številka risbe:	
Ime datoteke:		2e tlo filter hrib 24-014 pzi		PZI		40-2423-00-2024		24-014		1:50		31	
												List: 1/1	





ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebinski risbec: TLORIS VODOHRANA, PRITLIČJE OZEMLJITVE				
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE				
Datum: julij 2024 Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB				
Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: 40-2423-00-2024	Številka načrta: 24-014	Merilo: 1:50	Številka risbe: 34 List: 1/1
Ime datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi						



Nadgradna LED svetilka zasilne razsvetljave,
175 lm, 3 h avtonomija, pripravi spoj,
IP65, dim. 245x115x35 mm, samodijagnostična



NADGRADNA VODOTESNA LED SVETILKA 34 W,
kot npr. 970 Thema LED 49W CLD 164735-00, Disano.



NADGRADNI VODOTESNI LED ASIMETRIČNI REFLEKTOR 28 W,
kot npr. 1982 Micro Rodio – asymmetric led 28W, 414870-00



NADGRADNI VODOTESNI LED ASIMETRIČNI REFLEKTOR
24 V DC, 30 W, 2800 lm, IP66



NADGRADNA VODOTESNA LED SVETILKA 18 W,
kot npr. 747 – Oblò 2.0 – ø280 112636-00, Disano



NADGRADNI STROPNI IR SENZOR GIBANJA, IP44

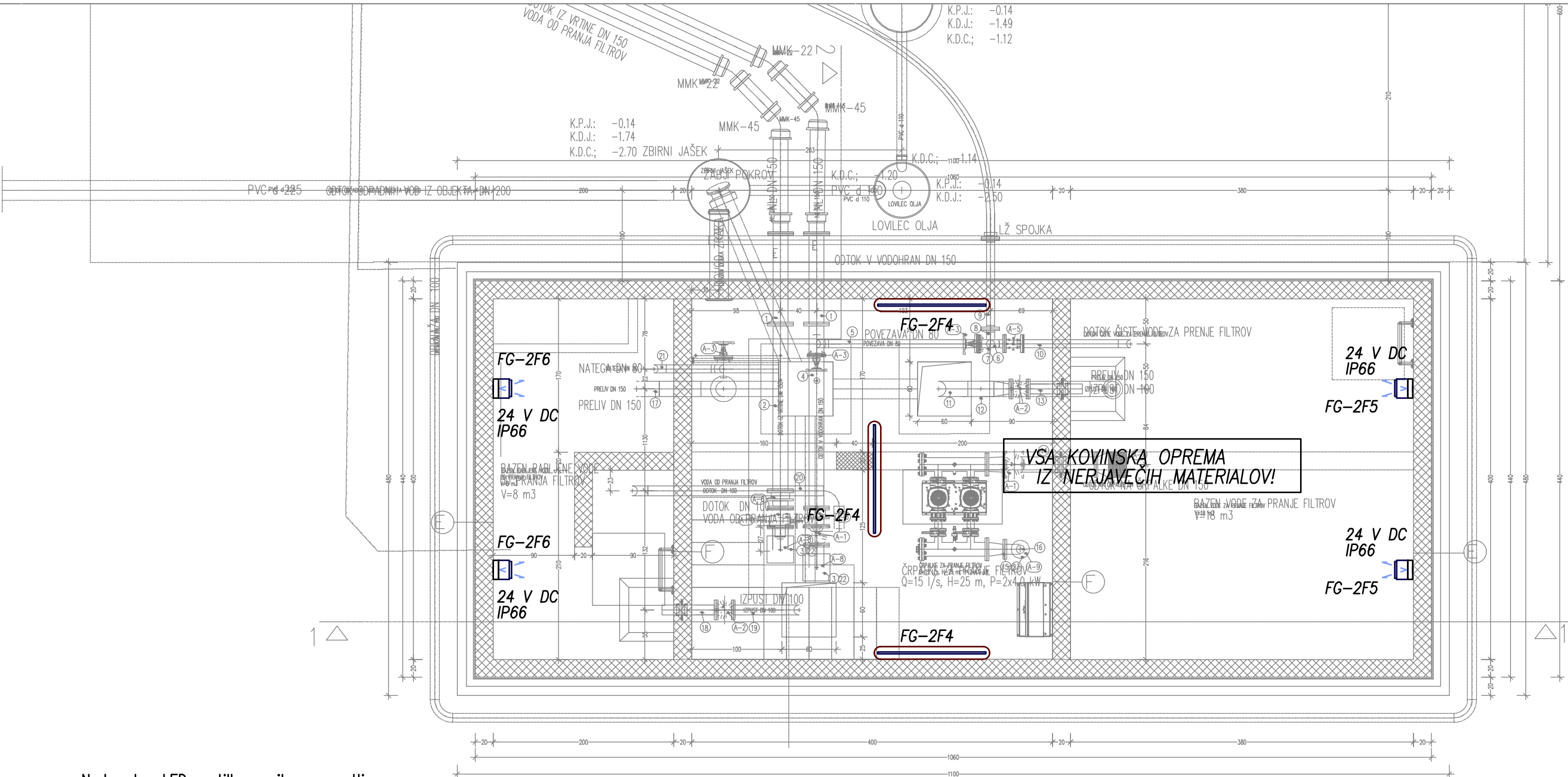


NADGRADNO STIKALO 230V, 10A, IP44



OZEMLITVENA POVEZAVA KOVINSKE
KONSTRUKCIJE, CEVI IPD. PREKO INOKS OBJEMKE

ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebinski risavec: TLORIS FILTER POSTAJE PRITILČJE SPLOŠNI RAZVOD, RAZSVETLJAVA	
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE	
Datum: julij 2024 Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	
Projektiral: Marko GOLOB, udie Ime datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi		Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: 40-2423-00-2024
		Številka načrta: 24-014	Merilo: 1:50
		Številka risbe: 41	List: 1/1



Nadgradna LED svetilka zasilne razsvetljave,
175 lm, 3 h avtonomija, pripravljeni spoj,
IP65, dim. 245x115x35 mm, samodijagnostična



NADGRADNA VODOTESNA LED SVETILKA 34 W,
kot npr. 970 Thema LED 49W CLD 164735-00, Disano.



NADGRADNI VODOTESNI LED ASIMETRIČNI REFLEKTOR 28 W,
kot npr. 1982 Micro Rodio – asymmetric led 28W, 414870-00



NADGRADNI VODOTESNI LED ASIMETRIČNI REFLEKTOR
24 V DC, 30 W, 2800 lm, IP66



NADGRADNA VODOTESNA LED SVETILKA 18 W,
kot npr. 747 – Oblò 2.0 – ø280 112636-00, Disano



NADGRADNI STROPNI IR SENZOR GIBANJA, IP44



NADGRADNO STIKALO 230V, 10A, IP44



OZEMLITVENA POVEZAVA KOVINSKE
KONSTRUKCIJE, CEVI IPD. PREKO INOKS OBJEMKE

ELGOM

Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Vsebinski
risbec:

TLORIS FILTER POSTAJE KLET
SPLOŠNI RAZVOD, RAZSVETLJAVA

Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE

Investitor:

OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE
JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE

Datum: julij 2024

Podpis:

Odgovorni
projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361

Objekt:

DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE
NA VODOHRANU HRIB

Projektiral: Marko GOLOB, udie

Vrsta projekta:

Številka projekta:

Številka načrta:

Merilo:

Številka
risbe: 42

Ime
datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi

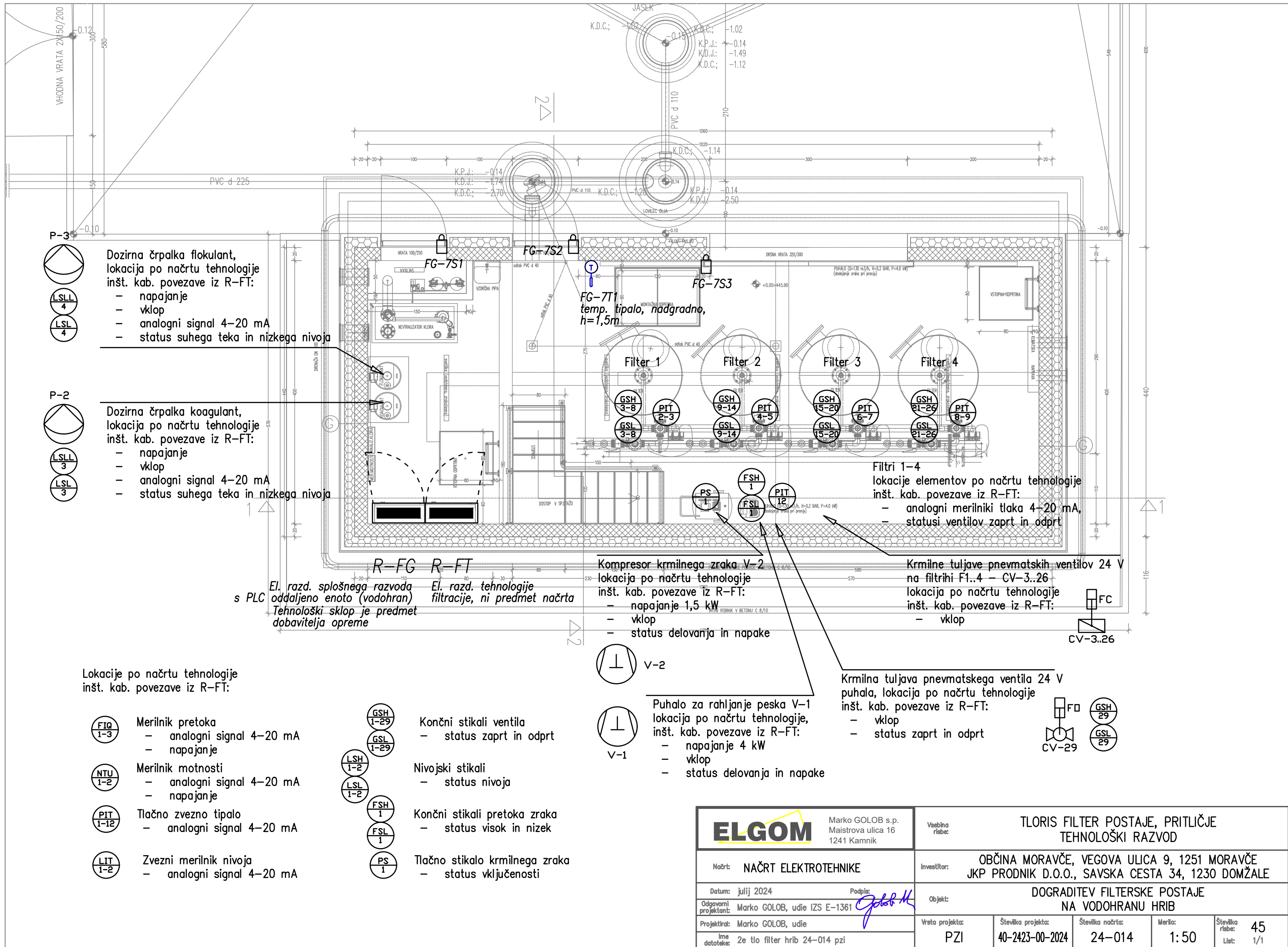
PZI

40-2423-00-2024

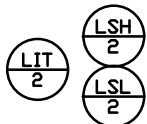
24-014

1:50

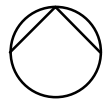
List: 1/1



ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Tloris Filter Postaje, Priljučje Tehnološki Razvod			
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE			
Datum: julij 2024 Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB			
Projektiral: Marko GOLOB, udie Ime datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi		Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: 40-2423-00-2024	Številka načrta: 24-014	Merilo: 1:50
					Številka risbe: 45 List: 1/1



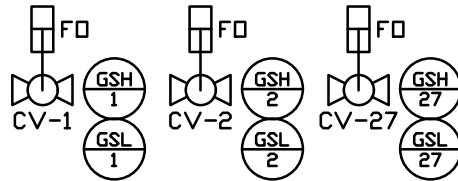
Sistem merjenja in indikacije
nivojev v vodohranu,
upravljanje preko komunik.
povezanih PLC sistemov



P-1

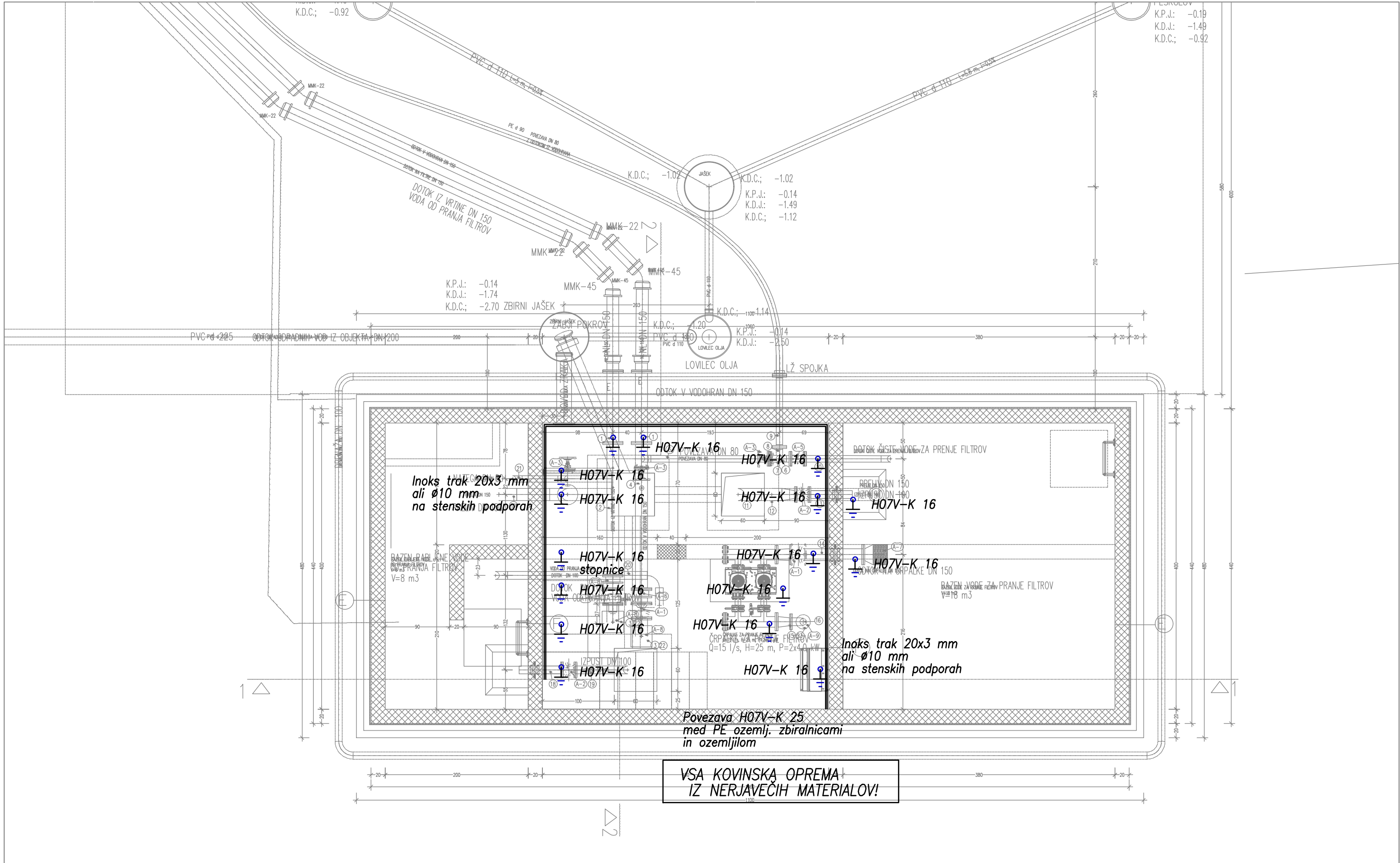
Sistem vodnjaških črpalk v
črpališču PLES, obstoječe
- se ne posega
Upravljanje preko PLC sistemov
in obst. telemetrijske povezave

Krmilna tuljava pnevmatskih ventilov 24 V,
lokacija po načrtu tehnologije
inšt. kab. povezave iz R-FT:
- vklop
- status zaprt in odprt



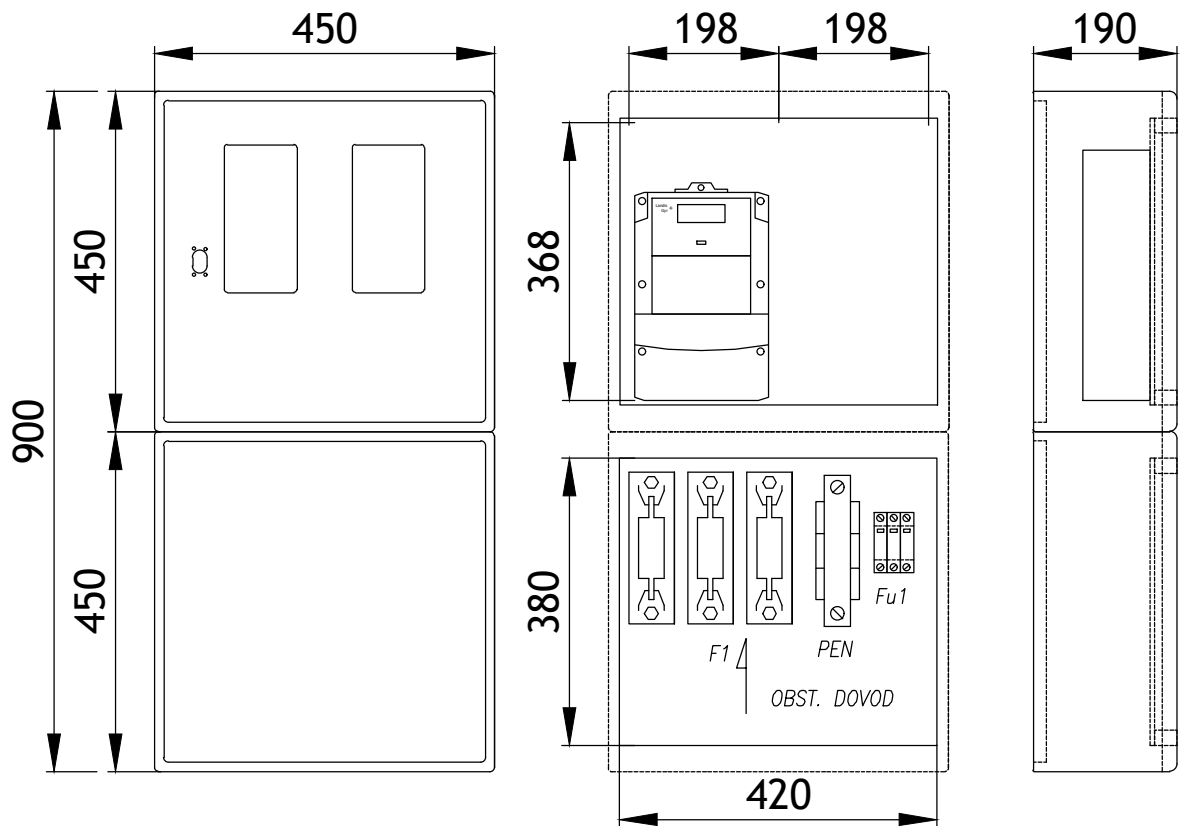
Črpalni sistem povratnega pranja,
lokacija po načrtu tehnologije
inšt. kab. povezave iz R-FT:
- napajanje 4 kW
- vklop
- analogni signal 4-20 mA
- status delovanja in napake


ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebina risbe: TLORIS FILTER POSTAJE, KLET TEHNOLOŠKI RAZVOD	
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE	
Datum: julij 2024 Podpis:		Objekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	
Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Vrsta projekta: PZI	Številka projekta: 40-2423-00-2024
Projektiral: Marko GOLOB, udie		Številka načrta: 24-014	Merilo: 1:50
Ime datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi			Številka risbe: 46 List: 1/1

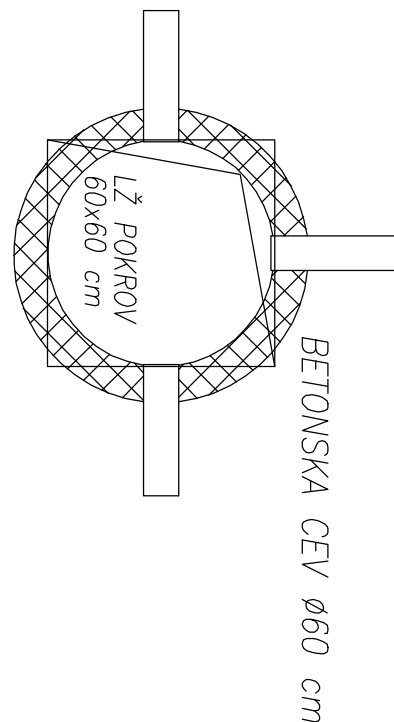
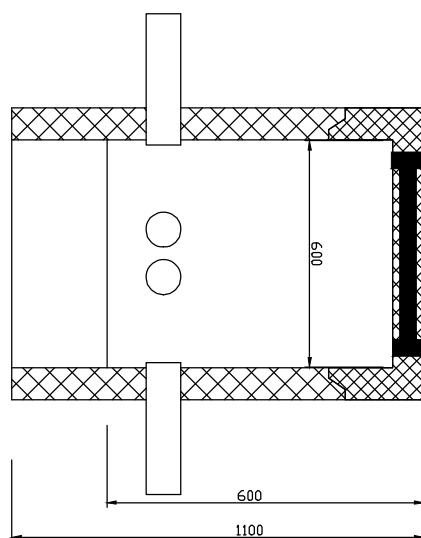


ELGOM Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik		Vsebinski risec:		TLORIS FILTER POSTAJE, KLET OZEMLJITVE	
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Investitor:		OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE JKP PRODNIK D.O.O., SAVSKA CESTA 34, 1230 DOMŽALE	
Datum: julij 2024		Podpis:		Objekt:	
Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie IZS E-1361		Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI	
Ime datoteke: 2e tlo filter hrib 24-014 pzi		Številka projekta: 40-2423-00-2024		Številka načrta: 24-014	
		Merilo: 1:50		Številka risbe: 48	
				List: 1/1	

OBSTOJEČA PS OMARICA
V BETONSKEM BLOKU

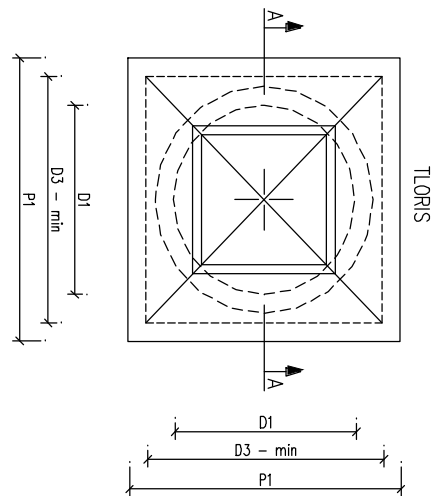
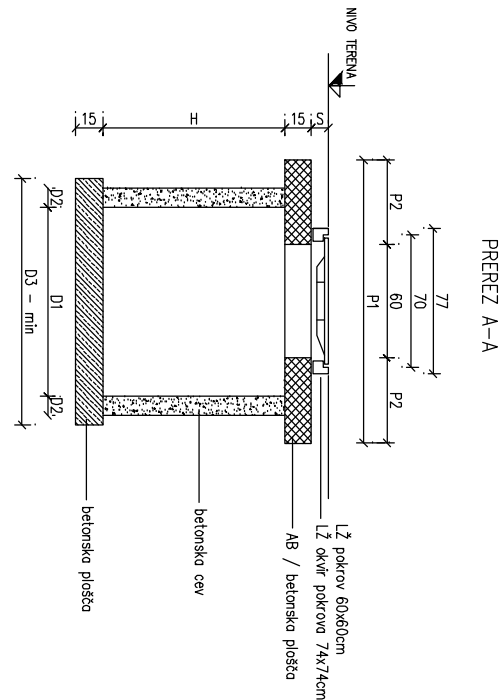


 <div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div>	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: DETAJL/IZGLED PRIKLJUČNE OMARE PMO	Merilo: 1:20
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udje	Številka načrta: 24-014		
	Projektiral: Marko GOLOB, udje	Vrsta projekta: PZI	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 101
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime datoteke: 1EDET FILTER HRIB 24-014	Projekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 1/1



DETALJ JAŠKA
IZDELANEGA IZ BC Ø60 cm
IN LŽ POKROVA 60x60 cm

<div>ELGOM</div> <div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div>	Datum: julij 2024		Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: DETALJ; NN KABELSKI JAŠEK IZ BC Ø60cm, LŽ 60x60	Merilo: 1:20
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	IZS E-1361	Številka načrta: 24-014		
	Projektiral: Marko GOLOB, udie		Vrsta projekta: PZI	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 102
	Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: 1EDET FILTER HRIB 24-014	Projekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 1/1



KABELSKI JAŠEK	OZNAKA KJ	D1 (cm)	D2 (cm)	D3 (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)
BCØ80cm	KJ BC-80	80	10	110	130	35
BCØ100cm	KJ BC-100	100	10	130	150	45
BCØ120cm	KJ BC-120	120	10	150	170	55
BCØ140cm	KJ BC-140	140	13	170	170	55

H=100, 150, 200cm; po potrebi
S=5-40cm; v odvisnosti od mesta vgradnje
Stik med betonsko ploščo in cevjo ter stik med cevni ustrezno tesniti.



Marko GOLOB s.p.
Maistrova ulica 16
1241 Kamnik

Datum: julij 2024

Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie

Projektiral: Marko GOLOB, udie

Številka projekta: 40-2423

Številka načrta: 24-014

Vrsta projekta: PZI

Ime datoteke: 1EDET FILTER HRIB 24-014

Vsebina risbe:

DETALJ; NN KABELSKI JAŠEK IZ BC Ø80-140cm, LŽ 60x60

Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.

Projekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB

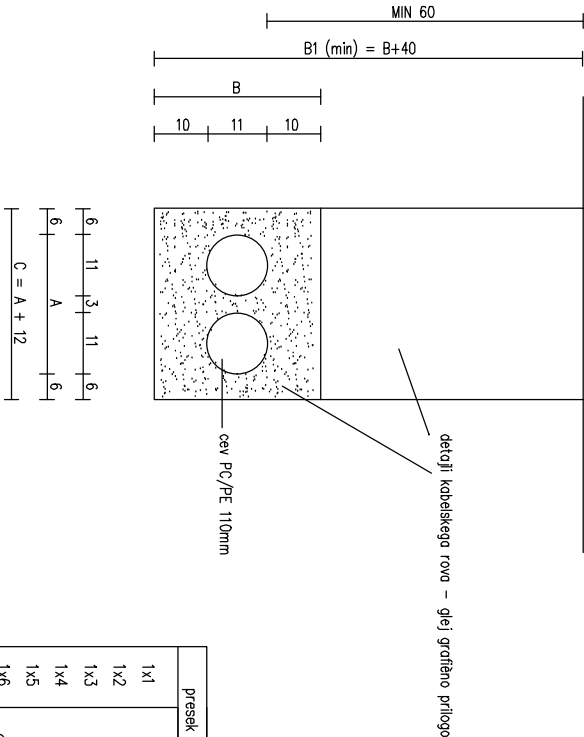
Merilo: —

Številka risbe: 103

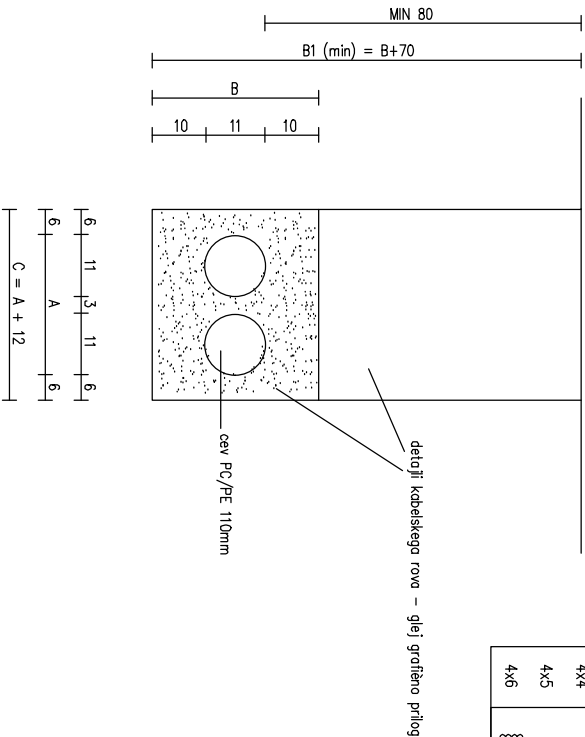
List: 1/1

Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE

EKK v nepovoznih površinah



EKK v povoznih površinah



pressek EKK		A	B	C
1x1	o	11	31	23
1x2	oo	25	31	37
1x3	ooo	39	31	51
1x4	oooo	53	31	65
1x5	ooooo	67	31	79
1x6	oooooo	81	31	93
2x2	88	25	45	37
2x3	888	39	45	51
2x4	8888	53	45	65
2x5	88888	67	45	79
2x6	888888	81	45	93
3x3	8888888	39	59	51
3x4	88888888	53	59	65
4x4	888888888	67	73	79
4x5	8888888888	81	73	93
4x6	88888888888	95	73	93

The technical drawing shows a vertical cross-section of a wall assembly. The horizontal dimensions at the top are: 10, 19, 10, 50, and a total width of 89. A minimum dimension of 60 is indicated for the right portion. The vertical dimensions on the left are: 6, 11, 3, 39, 11, 3, 11, and 6. The wall consists of several layers: a brickwork outer layer (labeled 1), a diagonal-hatched insulation layer (labeled 2), a solid hatched structural layer (labeled 3), a thin layer (labeled 4), another insulation layer (labeled 5), a concrete or masonry base (labeled 6), a reinforcement mesh (labeled 7), and a final surface layer (labeled 8). Three circular openings are shown in the base layer, and two small rectangular features are shown in the mesh layer.

Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or wall section, showing dimensions and internal layout. The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall width: 103
- Overall height: 50
- Minimum distance between internal features: MIN 60
- Internal dimensions (from left to right): 10, 33, 10, 50
- Internal dimensions (from top to bottom): 10, 11, 3, 11, 3, 5

Side View Dimensions:

- Overall width: 51
- Overall height: 6
- Internal dimensions (from left to right): 6, 11, 3, 11, 3, 11, 6

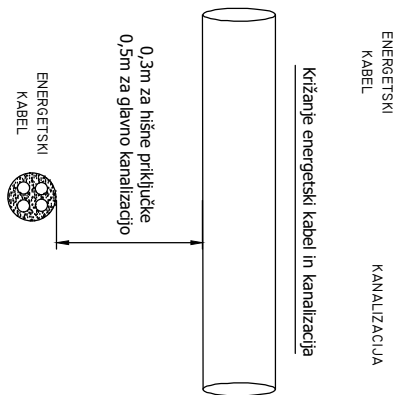
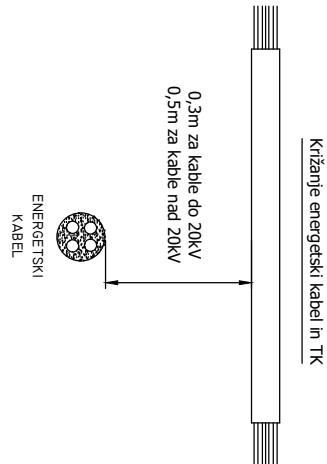
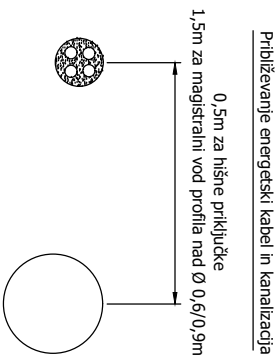
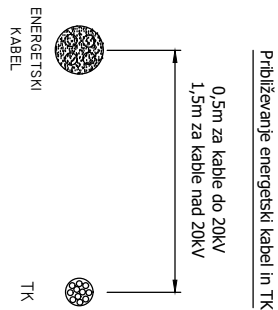
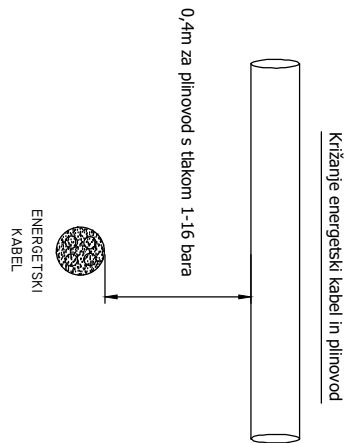
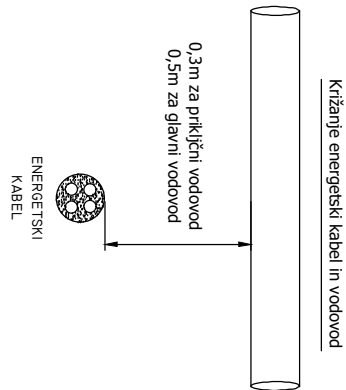
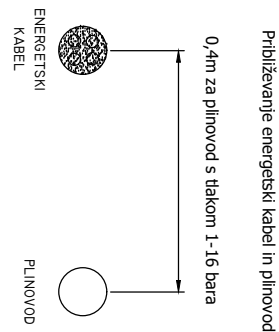
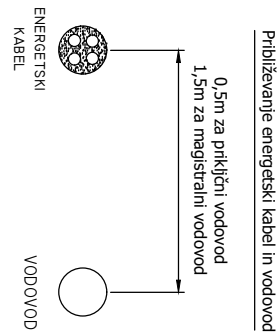
Internal Layout:


- The structure contains a central rectangular area with a grid of 12 octagonal openings (2 rows by 6 columns).
- There are 8 vertical lines and 6 horizontal lines within the central area.
- The bottom right corner features a cross-hatched pattern.
- There are 4 vertical lines and 5 horizontal lines in the cross-hatched area.
- The bottom left corner features a cross-hatched pattern.
- There are 3 vertical lines and 6 horizontal lines in the cross-hatched area.

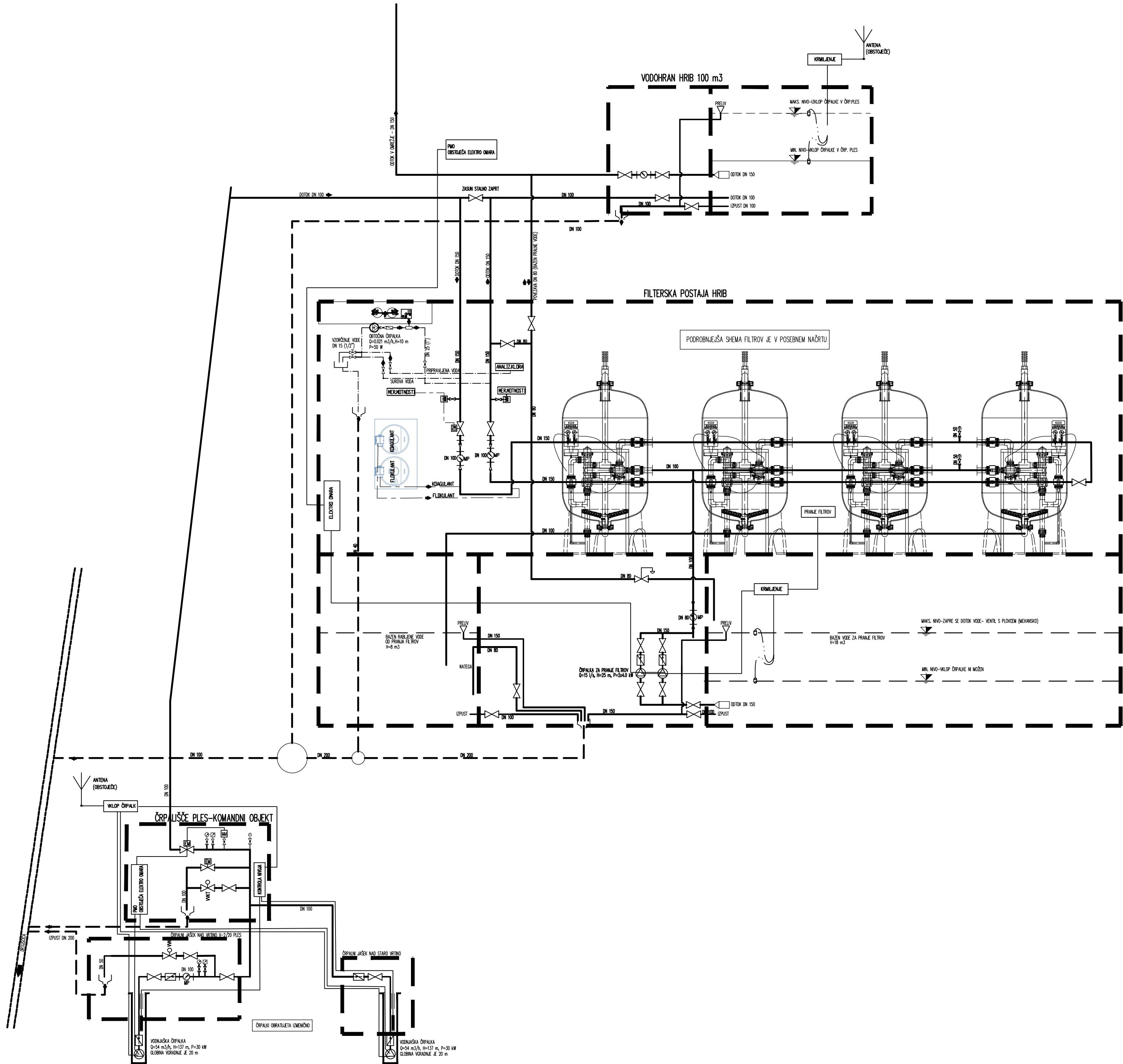
[illegible]

Technical drawing of a road cross-section showing various layers and dimensions. The drawing is oriented vertically with the road surface at the top. Dimensions are given in meters. The cross-section includes a road surface (1), a base layer (2), a sub-base layer (3), a drainage layer (4), a filter layer (5), a sub-grade (6), and a road shoulder (7). The road width is 12.3m, and the shoulder width is 3.0m. The total width is 15.3m. The road surface is 1.0m wide, and the shoulder is 3.0m wide. The base layer is 0.1m thick, the sub-base layer is 0.1m thick, the drainage layer is 0.1m thick, the filter layer is 0.1m thick, the sub-grade is 0.1m thick, and the road shoulder is 0.1m thick. The drawing also shows a drainage ditch on the right side of the road.

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | vrhnja plast – humus, plošče, tlakovci, asfalt | 6 | PVC cev $\varnothing 110\text{mm}$ |
| 2 | zasip rova – tampon, utrjen po slojih | 7 | PEHD cev $2 \times \varnothing 50\text{mm}$, "dvojček" |
| 3 | pesek, granulacije 4–8mm | 8 | PVC distančnik |
| 4 | PVC opozorilni trak | 9 | beton MB10, MB20 |
| 5 | ozemljitveni valjaneč, FeZn trak $25 \times 4\text{mm}$ | 10 | armaturna mreža |

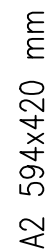



 <div>Marko GOLOB s.p. Maistrova ulica 16 1241 Kamnik</div>	Datum: julij 2024	Številka projekta: 40-2423	Vsebina risbe: DETAJL; KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA KOMUNALNIH VODOV NN KABLU	Merilo: —
	Odgovorni projektant: Marko GOLOB, udie	Številka načrta: 24-014	Investitor: OBČINA MORAVČE, JKP PRODNIK D.O.O.	Številka risbe: 105
	Projektiral: Marko GOLOB, udie	Vrsta projekta: PZI		
Načrt: NAČRT ELEKTROTEHNIKE		Ime datoteke: 1EDET FILTER HRIB 24-014 PZI	Projekt: DOGRADITEV FILTERSKE POSTAJE NA VODOHRANU HRIB	List: 1/1



Priloga: Shema vodovodnih napeljav, Hidroinženiring

DOPOLNITIVNE			
DATUM	OPIS	PRILOG	PODPIS
hidroinženiring d.o.o. Projektna in inženiringarska družba družba s omejeno odgovornostjo Vodovodna 109, Ljubljana, Slovenija			
VODILNA PROJEKTA		IZŠT.	DATUM PRIPRAVE
PROJEKTOVALNI INŽENIR		IZŠT.	DATUM PRIPRAVE
SODRŽAJ			
INVESTITOR /		JAVNO KOMUNALNO PREDJETJE PROJEKTI D.O.O.	
POSREDOVATEL		JAVNA AGENCIJA ZA VARNOST	
VSEBINA			
SHEMA VODOVODNIH NAPELJAV			
VISTA PREDLOŽBA	PZI	DATUM	ST. REVISIJE
ST. VODILA	2 - Načrt napeljav	VERSIJA	22.38
ST. PROJEKTA	40-2423-00-2024	1:50	



NAZIV GRAĐINE: PPV HRIB	INVESTITOR:								
VEŠTA PREŠETA:	VEŠTA PREŠETA ODRUČITELJAG:								
POSREDAČNIK BUDNO: (Ime, Prezime, adresa)	POSREDAČNIK BUDNO:								
PREŠETA:	VEŠTA: DN24614 P&ID FILTRACIJA VODE								
 MAK CMK tehnologije vode d.o.o. ul. Kralja Petra Pr. 1000 Zagreb, Hrvatska Imenik-vešta, imenik-vešta +385 (0) 423 35 05	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="2674 1925 2736 1929">VEŠTA:</td> <td data-bbox="2736 1925 2798 1929">BUDNO:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="2674 1929 2736 1934">22.08.2024.</td> <td data-bbox="2736 1929 2798 1934">22.08.2024.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="2674 1934 2736 1938">VEŠTA PREŠETA:</td> <td data-bbox="2736 1934 2798 1938">BUDNO BUDNO:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="2674 1938 2736 1940">Dr. Stjepan</td> <td data-bbox="2736 1938 2798 1940">Dr. Stjepan</td> </tr> </table>	VEŠTA:	BUDNO:	22.08.2024.	22.08.2024.	VEŠTA PREŠETA:	BUDNO BUDNO:	Dr. Stjepan	Dr. Stjepan
VEŠTA:	BUDNO:								
22.08.2024.	22.08.2024.								
VEŠTA PREŠETA:	BUDNO BUDNO:								
Dr. Stjepan	Dr. Stjepan								



ELEKTRO LJUBLJANA d.d. za distribucijskega operaterja na osnovi 465. člena Energetskega zakona (Ur.l. RS, št. 60/19 - uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 - ZURE, 121/21 - ZSROVE, 172/21 - ZOEE) in 43. člena Gradbenega zakona (Ur.l. RS, št. 199/21) ter na podlagi vloge z dne **23. 8. 2022** izdaja

HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana
VODOVODNA CESTA 109

1000 LJUBLJANA

HIDROINŽENIRING d.o.o.	
26 -08- 2022	
Št. RD:	
SM:	
Projekt:	
Reši:	<i>ŽELFZNIK</i>

MNENJE K PROJEKTU št. 1326126

K dokumentaciji: DGD, št. 40-2306-00-2021

Izdelovalec projekta: HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana, VODOVODNA CESTA 109, 1000 LJUBLJANA

Za objekt: VODOHRAN HRIB - DOGRADITEV FILTRske ENOTE

Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE

Katastrska občina	Parcelne številke
1951 - ZGORNJE KOSEZE	691/5, 700/2, 693/4, 693/3

V postopku izdaje mnenja je bilo ugotovljeno, da se strinjamo z nameravano gradnjo in da so upoštevani pogoji iz:

Projektnih pogojev št.: 1326126, izdanih dne 9. 5. 2022

To mnenje k projektu velja eno leto od dneva izdaje!

Ljubljana, 23. 8. 2022

Pripravil/-a:

Aleš Magajne

Poslano:

- HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana, VODOVODNA CESTA 109, 1000 LJUBLJANA

- Arhiv

Direktor DE LJUBLJANA OKOLICA:

Iztok Bartol

Za Bartol





ELEKTRO LJUBLJANA d.d. za distribucijskega operaterja na osnovi 465. člena Energetskega zakona (Ur.l. RS, št. 60/19 - uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 - ZURE, 121/21 - ZSROVE, 172/21 - ZOEE), Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur.l. RS, št. 101/10, 17/14 - EZ-1), Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije (Ur.l. RS, št. 7/21 - v nadaljevanju SONDSEE) in 30. člena Gradbenega zakona (Ur.l. RS, št. 61/17, 72/17 - popr. in 65/20) ter na podlagi vloge z dne 9. 5. 2022 izdaja

HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana
VODOVODNA CESTA 109

1000 LJUBLJANA

HIDROINŽENIRING d.o.o.	
16-05-2022	
Št. RD:	
SM:	40
Projekt:	2306 VH HRIB
Reši:	Eleznik

PROJEKTNE POGOJE št. 1326126

I. UVODNE UGOTOVITVE

Dokumentacija: IZP, št. 40-2306-00-2021

Izdovalec projekta: HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana, VODOVODNA CESTA 109, 1000 LJUBLJANA

Investitor: OBČINA MORAVČE, VEGOVA ULICA 9, 1251 MORAVČE

Objekt: VODOHRAN HRIB - DOGRADITEV FILTRske ENOTE

Katastrska občina	Parcelne številke
1951 - ZGORNJE KOSEZE	691/5, 700/2, 693/4, 693/3

II. POTEK OBSTOJEČEGA DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA

1. V projektno dokumentacijo DGD je potrebno vrisati obstoječe elektroenergetske vode in naprave. Potek trase naših vodov in naprav je razviden v priloženem situacijskem načrtu oz. si jih je potrebno pridobiti na elektrodistribucijskem podjetju ELEKTRO LJUBLJANA d.d.

2. Pred začetkom posega v prostor je potrebno v pristojnem nadzorništvu naročiti zakoličbo naših vodov in naprav ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.

3. Vso elektroenergetsko infrastrukturo (morebitne prestavitve vodov, ureditve mehanskih zaščit) je potrebno projektno obdelati v skladu s temi projektnimi pogoji, veljavnimi tipizacijami distribucijskih podjetij in veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter pridobiti upravno dokumentacijo. Elektroenergetska infrastruktura mora biti projektno obdelana v posebni mapi.

Najmanj 7 dni pred pričetkom del je potrebno zagotoviti zakoličbo kablovodov in nadzor nad izvedbo del s strani upravljavca elektroenergetskega omrežja. Investitor nosi odgovornost za časovno usklajenost izvedbe vseh potrebnih del.

V kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, ki ni vrisan v situaciji, mora prenehati z izkopi in poklicati lastnika elektroenergetskih naprav.

Lastnik elektroenergetskih naprav ne prevzema nobene odgovornosti za škodo, ki bi nastala na obstoječih elektroenergetskih napravah zaradi gradnje obravnavanega objekta.



Pri delih v bližini elektroenergetskih naprav je potrebno upoštevati:

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/99, 64/01),
- Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS št. 29/92),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. l. RS št. 101/04).

III. TEHNIČNI POGOJI GLEDE PRIBLIŽEVANJA OBJEKTA OBSTOJEČEMU DISTRIBUCIJSKEMU SISTEMU IN NAPRAVAM

1. Pogoji:

Vsa križanja z obstoječimi elektroenergetskimi podzemnimi vodi in paralelne poteke, je potrebno geodetsko posneti in posnetek v pisni in elektronski obliki dostaviti Elektru Ljubljana, d.d. najkasneje na dan tehničnega pregleda.

Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno izvajati samo ročno in pod strokovnim nadzorom predstavnika Elektro Ljubljana, d.d.

Z ozirom na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja je investitor dolžan najmanj osem (8) dni pred začetkom del pisno sporočiti Elektru Ljubljana, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu z 13. členom Pravilnikom o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

IV. POGOJI ZA PRIKLJUČITEV OBJEKTA NA DISTRIBUCIJSKI SISTEM

Odjem

- Predvidena priključna moč: 17 kW
- Nazivna napetost na prevzemno-predajnem mestu: 400 V
- Priključno mesto: Obstoječa prostostoječa kabelska omarica
- Impedanca distribucijskega sistema na priključnem mestu znaša 1.0 ohmov.
- Transformatorska postaja PLES 20/0.4 D - 35 se napaja z električno energijo iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 KV DOMŽALE, SN izvod Jo4 DV 20KV MORAVČE. Kratkostična moč na zbiralkah 20 kV znaša 500 MVA, velikost toka enopolnega zemeljskega kratkega stika pa je 150 A. V primeru, da nastane okvara na 20 kV distribucijskem sistemu, deluje naprava za avtomatski ponovni vklop s časovno zakasnitvijo 0,3 s (prva stopnja) in 30 s (druga stopnja).
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TT sistem zaščite.
- Predvideno leto priključitve: 2022

Po izdaji gradbenega dovoljenja in pred začetkom izgradnje priključka je potrebno na osnovi 139. člena Zakona o oskrbi z električno energijo (Ur.l. RS, št. 172/21) pridobiti soglasje za priključitev.

V. OSTALI POGOJI

1. Vso elektroenergetsko infrastrukturo (morebitne prestavitve vodov, ureditve mehanskih zaščit), je potrebno projektno obdelati v skladu s temi projektnimi pogoji, veljavnimi tipizacijami distribucijskih podjetij, veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ter pridobiti upravno dokumentacijo. Elektroenergetska infrastruktura mora biti projektno obdelana v posebni mapi.
2. Priporočamo, da v izogib kasnejšim popravkom soglasij in projektne dokumentacije, investitor že pred začetkom projektiranja pridobi dokazila o pravici gradnje elektroenergetske infrastrukture, kar pomeni, da morajo biti pridobljene overjene tripartitne služnostne pogodbe z lastniki zemljišč,



kjer bo navedeno, da ima ELEKTRO LJUBLJANA d.d. pravico vpisa služnostne pravice gradnje in vzdrževanja omenjene infrastrukture v zemljiško knjigo.

3. Investitorja bremenijo vsi stroški prestavitve ali predelave elektroenergetske infrastrukture, ki jih povzroča z omenjeno gradnjo.
4. Priporočamo, da v izogib kasnejšim popravkom soglasij in projektne dokumentacije investitor že pred začetkom projektiranja pridobi dokazila o pravici graditi.

Za vso elektroenergetsko infrastrukturo je potrebno skladno z Zakonom o graditvi objektov izpolniti pogoje za začetek gradnje.

Ti projektni pogoji veljajo dve leti od dneva izdaje!

Domžale, 9. 5. 2022

Pripravil/-a:
Matjaž Lesjak

Direktor DE LJUBLJANA OKOLICA:
Iztok Bartol

Poslano:

- HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana, VODOVODNA CESTA 109, 1000 LJUBLJANA
- Arhiv



