PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3

NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**IZGRADNJA KANALIZACIJE V AGLOMERACIJI TREBNJE – 2.faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem)**
kratek opis gradnje		**V sklopu izgradnje je predvideno tudi črpališče, ki ga je potrebno priključiti na NNO**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**P-2024/35**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta		**3/1. Načrt elektro inštalacij**
številka načrta		**EI-250936**
datum izdelave		**oktober 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**FORM d.o.o.**
naslov		**Kantalon 6, 8280 Brestanixa**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		FORM d.o.o. BRESTANICA KANTALON 6
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**
identifikacijska številka		**IZS E-810**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		MIRAN ŠERBEC univ. dipl. inž. el. IZS E-0810

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**FORM d.o.o.**
naslov	**Kantalon 6, 8280 Brestanixa**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**Načrt s področja elektrotehnike**
naziv načrta	**3/1. Načrt elektro inštalacij**
številka načrta	**EI-250936**
datum izdelave	**oktober 2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**
identifikacijska številka	**IZS E-810**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	FORM d.o.o. BRESTANICA KATALON 6
odgovorna oseba projektanta načrta	**Miran Šerbec, univ. dipl. inž. elektr.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	MIRAN ŠERBEC univ. dipl. inž. el. IZS E-0810

KAZALO VSEBINE NAČRTA
3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

Naslovna stran načrta		
Kazalo vsebine načrta		
Tehnično poročilo		
Popis del		
T.2	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno	
T.2.1	Projektantski popis del s predizmerami	
T.2.2.1	Predračun z rekapitulacijo	

Grafični prikazi		
G.1	Pregledna situacija	M 1: 5000
G.2	Situacija – Napajanje črpališča	M 1: 500
G.3	Tripolni vezalni načrt PMO	
G.4	Izgled PMO	
G.5	Izgled R-AVT	
G.6	Detajl kabelskega jaška Φ80/100cm	
G.7	Tripolni vezalni načrt R-AVT	

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Potrebno je izdelati projekt elektroinstalacij za črpališče skladno s projektno nalogo. V sklopu kanalizacijskega sistema bo tudi črpališče za fekalno vodo, ki je predmet tega projekta.

Predvideno je procesno vodenje oz. avtomatsko in avtonomno delovanje z možnostjo kontrole na objektu oz. daljinsko kontrolo iz centra vodenja z vso potrebno regulacijsko opremo in GSM povezavo.

Za črpališče se izvede merilno mesto v prostostoječi omarici na lokaciji ob črpališču, kjer je locirana tudi krmilna omarica črpališča.

Predvidene priključne moči za črpališča so:

- Črpališče 2x 1.4 kW

Na elektro omarico se obesijo navodila za ravnanje v primeru alarma.

Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt nove kabelske kanalizacije z vsemi potrebnimi detajli križanja in drugimi detajli.

V projektu je potrebno predvideti:

- razvod po TN sistemu
- meritve in glavne varovalke za objekt vgrajene v priključno merilno omarico PS PMO
- PS PMO je prostostoječa tipska omarica postavljena na betonski podstavek, locirana v neposredni bližini črpališča
- predvideti glavno izenačitev potenciala in temeljno ozemljilo

Načrt je izdelan skladno s tehnično smernico TSG-N-002:2021 Nizklonapetostne električne instalacije (Uradni list RS, št. 140/21) in tehnično smernico TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21).

1.2. KRIŽANJA S KOMUNALNIMI VODI

Zaščita posameznega komunalnega voda se izvede skladno z zahtevami in pogoji posameznega upravljalca in ni obdelano v tem projektu.

1.3. OPIS ČRPALIŠČA

Odpadne vode iz višje ležečih hiš gravitacijsko odtekajo v kanalizacijski sistem. Iz nižje ležečih hiš pa je potrebno odpadne vode črpati v višje ležeči kanalizacijski sistem. Hišno črpališče tip Regeneracija je sestavljeno iz jaška in centrifugalne črpalke. Jašek je izdelan iz armiranega poliestra. Odpadne vode po kanalski cevi gravitacijsko pritekajo v jašek. Ko odpadna voda v jašku doseže določeno višino jo centrifugalna črpalka prečrpa v primarni kanalizacijski sistem.

1.3.1. PROCESNO VODENJE

V črpališcu bosta postavljeni dve črpalki, vendar bo delovala vedno le ena črpalka, druga pa bo rezervna. Črpalki se bosta vklapljali izmenično tako, da bosta imeli enako število obratovalnih ur. Črpališce bo delovalo popolnoma avtomatsko. Regulacija delovanja črpalk se bo izvajala glede na nivo vode v zbirnem bazenu preko hidrostaticne sonde. Pri prvem, najnižjem nivoju bo stikalo izklopilo črpalko. Pri drugem nivoju, postavljenim nad prvim, bo vklopilo eno od črpalk. Če bo nivo vode narastel do tretjega nivoja se bo vklopila še druga črpalka ter alarm v obliki opozorilnega signala na scadi upravljavca. Kot zaščita pred suhim tekom črpalk se vgradi še dodatno plovno stikalo. Vsa elektro instalacija z avtomatiko, prenosom podatkov na daljavo in javljalnim sistemom bo

namešcena v elektro omarici, ki bo na prostem ob objektu, pritrjena na betonski nosilec.
Na elektro omarico se obesijo navodila za ravnanje v primeru alarma.

SIGNALI:
Okvara črpalk
Delovanje črpalk
Črpalka daljinsko
Minimalni nivo
Meritev nivoja (tudi več če je poleg še kakšen črpalni ali prelivni jašek)

Do moči 3kW je lahko zagon direkten, nad 3kW pa mora biti zagon črpalk z mehkim zagonom.

Imamo dva režima delovanja:

- Ročno (ročno delovanje deluje na nivojska stikala, kot zaščita proti delovanju suhega teka)
- Avtomatsko (pri avtomatskem delovanju lahko izbiramo delovanje avtomatike na sondo ali preko nivojskega stikala kot zaščita proti delovanju suhega teka)

Za ročno delovanje obrnemo stikalo v položaj 1, za avtomatsko delovanje pa v položaj 2. Ko je stikalo v položaj 0 je delovanje črpalke onemogočeno. Prisilno praznjenje črpalnega jaška sprožimo z pritiskom na zelen gumb. Pri tem moramo paziti saj s tem zaobidemo vsa varovala črpalke (varovanje na nivo in toplotno zaščito, medtem ko se zaščita proti delovanju suhega teka ne sme zaobiti).
Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt nove kabelske kanalizacije z vsemi potrebnimi detajli križanja in drugimi detajli.

1.4. NAPAJANJE

1.4.1. NAPAJANJE ČRPALIŠČA

Za priklop obravnavanega objekta je potrebno zgraditi podzemni NN priključek, v dolžini 5m, s kablom prereza Al 4x70+1.5mm², v kabelskem kanalu v zaščitni PVC cevi Ø160mm, do prostostoječe priključne merilne omarice P/U-PM2 na vedno dostopnem mestu. Obstoječi podzemni kabel se ročno odkoplje, prereže in s kabelsko spojko podaljša z novim kablom, ter ga v kabelskem kanalu, v PVC zaščitni cevi Ø160mm spelje do nove PS PMO. V PS PMO bodo vgrajene meritve in glavne varovalke za objekt. Vgrajene glavne varovalke so 1x3x20A.

Vgradijo se tipi merilnih naprav v skladu s soglasjem za priključitev oziroma naj se uporabijo trenutno veljavni tipi merilno krmilnih naprav iz nabora SODO.
Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt nove kabelske kanalizacije z vsemi potrebnimi detajli križanja in drugimi detajli.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

1.5.2. OBSTOJEČE STANJE

Vrsta obstoječega omrežja: **KABELSKO**

1.4. PREDVIDENO STANJE

Vrsta priključnega voda: **KABELSKI E-A2XY-J 4x70+1.5 mm²**

Način vkjlučitve voda na obstoječe omrežje: **VZANKANJE V OBSTOJEČI KBV**

Način priključitve na objekt: **NA PS PMO (tip (P/U-PM2)**

Tip priključne merilne omarice:	**TIP: P/U-PM2**
Priključne varovalke za objekt:	**1x3x20A**
Števec:	**ZMXI320CPU1L1D3, 3x230/400V, 5-85A, PLC**
Prenapetostna zaščita:	**B2S(R) 12.5kA/320V**

1.6. IZVEDBA INSTALACIJ

Pri polaganju kablov je potrebno paziti, da se njegove nazivne lastnosti ne spremenijo. Pri izbiri trase je potrebno paziti na to, da so kabli zaščiteni:

- pred mehanskimi poškodbami
- pred kemijskimi vplivi
- ćimmanjšim trajnim vibracijam

1.7. DOGRADITEV STIKALNEGA BLOKA R-AVT

Celotno črpališče je kompaktne izvedbe, tako da se projektno predvidi le priklop R-AVT, ki jo dobavi dobavitelj, z vsemi potrebnimi elementi. Črpališče je opremljeno s procesno avtomatiko, tako da se črpališče dogradi za stikalni blok R-ČRP.

1.8. MOČ

V stikalni blok R-ČRP je vgrajena vtičnica 230V/16A in 380V/16A.

2. NN 0,4 kV KABELSKA MREŽA

2.1. SPLOŠNO

Najprej je potrebno izgraditi kabelski rov kot jo predvideva projekt . Nato se izdelajo preklopi v TP in položi NN kabel po trasi označeni v situaciji 1:500.
Kabli se polagajo v kabelski rov. Kabelska kanalizacija se izdela v sklopu širokega izkopa za ostale komunalne vode z medsebojnim odmikom min 0.5 m.

V kabelski rov se položi plast 10 cm peska, na to plast se položi kabel, ki se zasuje z peskom in nato se kabelski rov zasipa z zemljo v plasti 20 cm, nato se položi pocinkani valjenec 25x4 mm . Nato se kabelski rov zasipa do 30 cm pod vrhom, potem se položi opozorilni PVC trak . Nato se kabelski rov zasipa do roba in trapezno konča nasutje . Teptanje se izvaja v slojih do 20 cm. V nasutju niso dovoljeni ostri deli lomljenega kamna ali kamnite skale. V takem primeru je potrebno tako izkopano zemljo odstraniti na deponijo in pripeljati utrezno zemljo in pesek. Končni ustroj se zatravi.
Ob celotni trasi se v zemljo položi valjanec FeZn 25x4mm.
Gradbena dela se lahko kombinirajo z širokim izkopom za ostale komunalne vode tako kot je prikazano v zbirni karti.
To nam zagotovi, da gradnja posameznih objektov ni pogojevana in odvisna, lahko jih posamezni investitorji gradijo po svoji dinamiki dela.

2.2. PRIKLJUČITEV OBJEKTA

Priključek objekta bo izveden s tipiziranim zemeljskim kablom E-A2XY-J 4x70+1.5mm² preko tipske prostostoječe priključne merilne omarice postavljene na tipski podstavek, v katero bodo vgrajene meritve in glavne varovalke za objekt. Omarice se zaklepajo s ključavnico tip ELEKTRO.

2.3. POLAGANJE 0,4 kV KABLOV

Kabli se polagajo v kabelski rov. Kabelski rov se izdela v sklopu širokega iskopa za ostale komunalne vode z medsebojnim odmikom min 0.5m.
V kabelski rov se položi plast 10 cm peska, na to plast se položi kabel, ki se zasuje z peskom in nato se kabelski rov zasipa z zemljo v plasti 20 cm, nato se položi pocinkani valjenec 25x4 mm . Nato se kabelski rov zasipa do 30 cm pod vrhom, potem se položi opozorilni PVC trak . Nato se kabelski rov zasipa do roba in trapezno konča nasutje. Teptanje se izvaja v slojih do 20 cm. V nasutju niso dovoljeni ostri deli lomljenega kamna ali kamnite skale. V takem primeru je potrebno tako izkopano zemljo odstraniti na deponijo in pripeljati utrezno zemljo in pesek. Končni ustroj se zatravi.

2.4. MEHANSKE OBREMENITVE KABLOV

Pri razvlačenju kabla je večkrat potrebno uporabljati večjo vlečno silo, ki lahko pri prekoračitvi predpisane vrednosti poškoduje kabel. Zato je še posebej potrebno upoštevati predpise za polaganje kabla v kabelsko kanalizacijo.

Splošni predpis pri polaganju kabla določa naslednje vlečne sile:

Način vlečenja kabla	Vrsta kabla	Dovoljena vlečna sila (daN)
Vlečenje s kabelsko nogavico	izolirani s plastično maso, z metalnim plaščem	$P = 0.5\ D^2$
Vlečenje s kabelsko nogavico	izolirani s plastično maso, brez metalnega plašča	$P = 0.33\ D^2$
Vlečenje s kabelsko nogavico	Pasasti kabli	$P = 1.22\ D^2$
Vlečenje s kabelsko nogavico	izolirani s plastično maso, brez metalnega plašča	$P = 0.33\ D^2$
Vlečenje za kabelske žile	Vsi tipi kablov	Cu: 5daN/mm² Al: 3daN/mm²

D … premer kabla

Za kable XHE-49A 1x150mm² znaša po gornjih podatkih maksimalna vlečna sila pri polaganju:

- s kabelsko nogavico: 578 daN
- za kabelske žile: 450 daN

2.4.1. POLAGANJE KABELSKE KANALIZACIJE

V izkopan kabelski rov globine 1.0 - 0.8 m Širine 0.4 - 0.6 m izdelamo nosilno posteljico iz pustega betona v plasti 10 - 20 cm na to položimo PVC cevi fi 160 mm. Cevi obbetoniramo s pustim betom in zasipavamo z peskom ali sipko zemljo . Na globini ca 0,5 - 0.6 m položimo ozemljilo - pocinkani trak nato pa PVC opozorilni trak.

2.5. TEHNIČNI IZRAČUN

2.5.1. TOKOVNA OBREMENITEV 1kV KABLOVODA

a.) Kabli položeni v kabelski jarek:

Dopustno obremenitev izračunamo po naslednji enačbi:

$$P = \sqrt{3} * U * I$$

b.) Kabli položeni v kabelsko kanalizacijo:

Pri kablih položenih v ceveh je potrebno upoštevati redukcijski faktor f:

$$P = f * \sqrt{3} * U * I$$

2.5.2. KONIČNA MOČ OBJEKTA

2.5.2.1. KONIČNA MOČ ČRPALIŠČA

V črpališču bosta postavljeni dve črpalki, ki lahko v primeru polnega pretoka delujeta istočasno. V izračunu sta tako upoštevni moči obeh črpalk.

Konična moč:

Odjemno mesto	$P_i(kW)$	f_i	$P_{kon}(kW)$
R-ČRP	2.8	1.0	2.8
			2.8

$P_{kon} =$ 2.8kW

Konični tok:

$$I_{kon} = \frac{P_{kon}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{2800}{\sqrt{3} * 400 * 0.82} = 4.9A$$

Glede na konični tok in zagonske tokove je izbran napajalni kabel E-A2XY 4x70+1.5mm² ter glavne varovalke vgrajene v PS PMO PK 250/3/20A.

VSI KABLI SO DIMENZIONIRANI NA MAKSIMALNI DOPUSTNI TRAJNI TOK Z UPOŠTEVANJEM FAKTORJA PARALELNEGA POLAGANJA IN DO DOVOLJENEGA PADCA NAPETOSTI.

2.6. KONTROLA OBREMENJLIVOSTI KABLOV oz. IZRAČUN ZAŠČITE PRED PREVELIKIMI TOKI in DIMENZIONIRANJE FAZNIH IN ZAŠČITNIH VODNIKOV

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi je izvedena vskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno s standardom.

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$
2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$
$I_2 = k * I_n$

Kjer so:

Ib - tok za katerega je tokokrog predviden
Iz - trajni zdržni tok vodnika
In - nazivni tok zaščitne naprave
I2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Faktor k = 1.45 velja za instalacijske odklopnike
Faktor k = 1.2 velja za instalacijske odklopnike NZM – Klockner Moeller

Faktorji "k" za nizkonapetostne varovalke so določeni s splošnimi tehničnimi pogoji.

In(A)	K
2 in 4	2.1
6 in 10	1.9
16 do 400	1.6

2.6.1. OD PMO DO ČRPALIŠČA

Presek	Dov. trajni tok	Red. f	Idov*f = Iz	Ivmax	Iv v proj.
mm²	Idov (A)		(A)	(A)	(A)
70 A_l	117	1.0	117	20	4.9

1. pogoj $I_b < I_n < I_z$ 4.9 < 20A < 117A
2. pogoj $I_2 < 1.45 * I_z$ 32A < 1.45 * 117A = 169.65A
$I_2 = k * I_n$ 1.6 * 20A = 32A

2.7. DIMENZIONIRANJE ZAŠČITNIH VODNIKOV PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Najmanjši še dovoljeni prerez zaščitnega vodnika (v TN sistemu instalacij) določimo na osnovi izračuna ali na podlagi sledeče tabele tč.3.1.2: Preverjena je s sledečo enečbo (tč.3.1.1.):

$$t = \left(\frac{k * s}{I} \right)^2$$

$$S\min = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{k}$$

Kjer so:

t - čas trajanja kratkega stika (0.1 do 5s) t=1s
S - prerez kabla v mm²
I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v A
k - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo
k - 76 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo

Vsa projektirana instalacija je prirejena talilnemu vložku varovalke ali odklopniku!
Zgoraj omenjena formula za Smin velja le za preseke 10mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole Smin ne izvajamo!

Tabela najmanjših prerezov zaščitnih vodnikov (tč.3.1.2.):

Prerez faznega vodnika S v mm²	Najmanjši prerez zaščitnega vodnika S v mm²
S<16	S
16<S<35	16
S>35	$S/2$

Če se en zaščitni vodnik uporabi za več tokokrogov, se njegov prerez določi glede na največji prerez faznega vodnika teh tokokrogov, kar je v projektu upoštevano!

2.8. KONTROLA KRATKOSTIČNIH RAZMER

Tok kratkega stika v neki točki instalacije je odvisen od impedance napajalne mreže in od impedance pripadajoče instalacije, ki skupaj tvorita kratkostično zanko. Tok kratkega stika (Ik):

$$Ik = \frac{1.1 * U_n}{\sqrt{3} * Zsk}$$

Pri čemer je

Zsk - skupna impedanca – VN, NN, TP in dov. kabla (podano v EE soglasju kot Znno)

$$Z_{sk} = \sqrt{R_u^2 + (X_v + X_m)^2}$$

Xm - induktivna upornost TP

$$X_m = \frac{1.1 x U_n^2}{P_k}$$

Čas, ki ga kabel vzdrži pri kratkem stiku:

$$\sqrt{t} = \frac{a * S * \sqrt{T_2 - T_1}}{I_k}$$

a …koeficient za Al, a=7.8
S …presek kabla
T_2 … največja dovoljena temperatura kabla
T_1 … temperatura kabla pred kratkim stikom
I_k … efektivna vrednost toka kratkega stika
t …čas, ki je potreben za segretje kabla od T_1 do T_2

Tabela specifičnih impedanc kablov pri 50Hz (mΩ/m)

Presek inst, žil	Al	Cu
4x1.5mm²	/	12.1
4x2.5mm²	/	7.28
4x4mm²	/	4.56
4x6mm²	/	3.032
4x10mm²	4.5	1.813
4x16mm²	2.7	1.140
3x25+16mm²	1.69	0.733
3x35+25mm²	1.084	0.532
3x50+25mm²	0.775	0.392
3x70+35mm²	0.574	0.281
3x95+50mm²	0.395	0.211
3x120+70mm²	0.296	0.173
3x150+70mm²	0.24	0.147
3x185+95mm²	0.198	0.128
3x240+120mm²	0.167	0.111

2.9. ZAŠČITA ELEMENTOV

Sistem razvoda na področju obdelave bo TN In sicer se bodo kabli in vodniki do 16 mm2 polagali tri oziroma pet žilno, kabli večjega preseka od 16 mm2 in večje pa štirižilno.
V transformatorski postaji so vsa ozemljila združena. Ob kablu je položeno ozemljilo katero je na strani objekta priključeno na temeljno ozemljilo objekta in na zbiralko za glavno izenačitev potencijala GIP.
Zaščitni ukrep pred previsoko napetostjo dotika bo pretokovna zaščita z izklopom taljivih varovalk ali pretokovne zaščite zaščitnega stikala.
V kolikor bo upornost kratkostične zanke tako velika da bo izklopni tok varovalk vprašljiv je potrebno izdelati dodatni zaščitni ukrep z diferencialnim zaščitnim stikalom.

2.9.1. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni sledeči zaščitni ukrepi:

1. Zaščita pred neposrednim dotikom
2. Zaščita pred posrednim dotikom

Zaščitni ukrepi v smislu točke 1. so navedeni v sklopu Elaborata in varstva pri delu, ki je sestavni del tega projekta.
Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom pa so sledeči:
a.) zaščita s samodejnim odklopom napajanja
b.) izenačitev potencialov

Ad 2.a) Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare mora preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava (v konkretnem primeru taljivi varovalni vložki), mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava, kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim, če se na katerem koli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:
Zs x Ia < Uo

Kjer pomeni:
- Zs – impedanca okvarne zanke
- Ia – tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele
- Uo – nazivna fazna napetost

Tabela maksimalnih dovoljenih časov trajanja napetosti dotika

Max. dov. odklopni čas	najvišja pričakovana Napetost dotika (efektivna vrednost izmenične napetosti)
Neskončno	< 50
5	50
1	75
0.5	90
0.2	110
0.1	150
0.05	220
0.03	380

Za tokokroge z vtičnicami do 63A, preko katerih se lahko priklapljajo ročni el. aparati razreda I ali prenosni aparati, ki se pri uporabi premikajo z rokami, znaša maksimalni dovoljeni izklopni čas 400ms pri obratovalni napetosti 230V izm.
Tabela odklopnih tokov varovalk in odklopnikov pri 400ms in pripadajoče maksimalne impedance kratkostičnih zank za tokokroge vtičnic:

TIP VAROVALNEGA ELEMENTA

	NV	DI-DIV	ST-86 / C
Inv	Ia(A) / Z(Ω)	Ia(A) / Z(Ω)	Ia(A) / Z(Ω)
2	/	7 / 31.4	17 / 12.9
4	/	14 / 15.7	34 / 6.47
6	32 / 6.8	22 / 10	51 / 4.31
10	60 / 3.6	40 / 5.5	85 / 2.85
16	100 / 2.2	69 / 3.18	136 / 1.61
20	130 / 1.69	90 / 2.44	170 / 1.29
25	160 / 1.37	120 / 1.83	/
35	210 / 1.04	168 / 1.30	/
50	350 / 0.628	250 / 0.88	/
63	450 / 0.488	380 / 0.578	/

TABELA ODKLOPNIH TOKOV VAROVALK PRI IZKLOPNEM ČASU 5 SEKUND IN PRIPADAJOČE MAKSIMALNE IMPEDANCE
kratkostičnih zank za napajalne tokokroge

TIP VAROVALNEGA ELEMENTA

	NV	DI-DIV (počasne)	ST-86 / C (hitre)
Inv	Ia(A) / Z(Ω)	Ia(A) / Z(Ω)	Ia(A) / Z(Ω)
10	30 / 7.30	28 / 7.85	25 / 8.80
16	55 / 4.00	47 / 4.68	42 / 5.23
20	75 / 2.93	60 / 3.66	55 / 4.00
25	95 / 2.31	80 / 2.75	70 / 3.14
35	136 / 1.61	125 / 1.76	100 / 2.20
50	200 / 1.10	180 / 1.22	150 / 1.46
63	264 / 0.83	250 / 0.88	200 / 1.10
80	349 / 0.63	/	/
100	450 / 0.48	/	/
125	600 / 0.36	/	/
160	800 / 0.27	/	/
200	1020 / 0.215	/	/
250	1300 / 0.169	/	/
315	1700 / 0.129	/	/
400	2200 / 0.100	/	/
500	3000 / 0.073	/	/
630	4000 / 0.055	/	/

V smislu doseganja v zgornjem tekstu in tabelah navedenih pogojev je v konkretnem primeru uporabljen TN sistem ozemljitve prevodnih delov naprav in izbrane ustrezne zaščitne naprave takšnih karakteristik, ki zagotavljajo navedene izklopne pogoje, na tej osnovi pa logično temelji tudi pravilno dimenzioniranje posameznih tokokrogov (ustrezni preseki, materiali in dolžine vodnikov).
V vseh tokokrogih (od priključnih sponk do NAPRAVE) je predviden zaščitni vodnik, ki mora biti položen, izoliran in označen skladno zahtevam standarda!

2.10. KRIŽANJA IN PREUREDITVE KOMUNALNIH VODOV

2.10.1. KRIŽANJA Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Razdalje in medsebojni odmiki NN in TK kablov so podani v spodnji tabeli:

	Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov
Pri približevanju VN in NN kabla:	(m)
NN kabel	0.5
VN kabel	1.0

	Najmanjše dopustne razdalje NN kablov in TK kablov
Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45˚-90˚):	(m)
NN kabel	0.3 …… brez zaščitnih ukrepov
VN kabel	0.1 ……z izvedbo zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja. Odmik NN kabla od stebra DV znaša 10m.

Razdalje in medsebojni odmiki NN z drugimi deli instalacij:

Vodovod	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Kanalizacija	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Plinska instalacija (1 – 16 bar)	(m)
Pri približevanju:	0.4 – 0.6m
Pri križanju:	0.4

Ozemljitveni trak	(m)
Pri križanju:	0.3

2.10.2. KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih NN kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali betonske cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi.
Zaščita NN kabla se pri križanju z TK kablom izvede s cevjo dolžine l=3m in energetski kabel v kovinsko cev l=3m.

Pri križanjih in približevanjih NN kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od 45˚ (v izjemnih primerih 30˚).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravljalci komunalnih naprav in je ob ustrezni zaščiti možno doseči tudi manjše odmike.
Na odcepih kabelskih tras se na kablu izdelajo spojke, za katere je potrebno izkopati jarek ustrezne velikosti. Jarek mora omogočiti neoviran pristop in izdelavo same kabelske spojke. Po končanju del se jarek zasuje.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

Približevanje NN kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
oporišče nadzemne TK linije	2.0
vodovodne cevi do 200mm	1.0
vodovodne cevi nad 200mm	2
zgradbe v naseljih	0.5
temelji zgradb izven naselja	5.0
žive meje	3.0
krošnje dreves	2
od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktne ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10
od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10

Križanje TK kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
od EE kabla do 10kV	0.5
od voda napetosti nad 10kV	1.0
od plinovoda s pritiskom do 3kg/cm²	1.0
od plinovoda s pritiskom nad 3kg/cm²	2.0
kanalizacija, toplovod	1.0
od cevi tt kanalizacije in jaškov	2.0

2.11. ZAŠČITA IN MERITVE

2.11.1. OZEMLJITEV

Zaradi zaščite pred električnimi in atmosferskimi vplivi, mora biti NN omrežje ozemljeno pri kabelskih objektih in spojkah kabla ter strelovodih. Ozemljitev je lahko paličasta, ploskovna, trakasta ali mrežasta. Vrednosti ozemljitvene upornosti znaša po predpisih R<30Ω za kabelske objekte in razdelilce, spojke samonosilnega kabla in strelovode. Običajno se uporablja trakasto ozemljlo FeZn 25x4mm položenega nad kablom na globini 30cm. Dolžina trakastega ozemljila pri srednje prevodnem zemljišču znaša 25m. Vrednost ozemljitvene upornosti se določi po tabelah in preveri po sledeči formuli:

$$R = \frac{\rho}{2 * \pi * 1} * ln \frac{l/2}{H * d}$$

R….upornost ozemljitve (Ω)
l…. dolžina trakastega ozemljila (l=25m)
ρ .. srednja specifična upornost tal (Ωm)
H .. globina vkopa (0.6m)
d .. premer traku (za FeZn 25x4mm $\Rightarrow$ 0.0125m)

Vrednost za ρ=150Ωm, znaša upornost ozemljila 10.8Ω, kar je manjše od 30Ω. Ker se vrednosti zemljišča običajno zelo spreminjajo, je potrebno vrednost ozemljitve izmeriti in po potrebi dodati še en trak v drugo smer ali pa vgraditi tipsko pocinkano sondo dimenzije 48mm (1.5m-2m). Uporaba sond je običajna pri ozemljitvah že obstoječih PMO omaric. Priporočamo, da se izdelajo vse ozemljitve s prehodno upornostjo nižjo od 10Ω.

2.11.2. ELEKTRIČNI PREIZKUS KABLOV IN MERITVE

Po položitvi kablov in opravljeni montaži je treba vsak kabel električno preizkusiti. Priporoča se preizkus z enosmerno visoko napetostjo. Proizvajalec kablov predpisuje da mora kabel vzdržati 70% iz naslednje tabele:

Nazivna nap. kV	Izmenična nap. kV	Enosmerna nap. kV	Čas trajanja min
0,6/1	4	12	10
3.5	12	35	10
6/10	18	52	10
12/20	32	92	10
20/35	54	160	10

Kabli naj se preizkusijo po odsekih kot bodo položeni, to je od spojke do spojke kakor tudi celotna kabelska trasa.

Z instrumentom za merjenje upornosti je potrebno izmeriti prehodno zemeljsko upornost in izolacijsko trdnost izolacije. O meritvah je potrebno napraviti zapisnik.

Dobavljene kable, ki so naviti na kabelske bobne je treba kontrolirati že v skladišču, da niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Nato se kabel odpre in opravi neprekinjenost žil, upornost zanke in upornost izolacije. Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno še enkrat izvršiti enake meritve.

Po polaganju in spajanju kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila brezhibnost montažnih del.

Preveri se:
- upornost izolacije ene žile proti drugim
- neprekinjenost kabelskih naprav (na vseh žilah na kablu)

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjši od predpisane. Če vrednost ni zadovoljiva je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

2.12. NAVODILO ZA VARNO DELO

Z ozirom na nujno zagotovitev varnega dela na objektu razlikujemo sledeča dela :

1. - dela pri gradnji omrežja
2. - obratovanje omrežja
3. - kontrola in popravilo omrežja

Ad 1.DELA PRI GRADNJI OMREŽJA

a. Zavarovanje gradbišča

Naj se izvrši v skladu s pravilnikom o varstvu pri gradbenem delu. Po končanju grobih gradbenih del je potrebno odstraniti vse predmete , ki bi ovirali svobodno gibanje delavcev, pri nadaljnem delu to je polaganju in montaži kablov in zaključnih delih.

Ker bodo na nekaterih odsekih kabelskih tras potrebni zelo globoki izkopi kabelskege kanalizacije je potrebno še posebno pozornost posvečati preprečevanju posipanja sten kabelskega kanala.

b. Zavarovanje delavcev pri delu

Delavci morajo biti opremljeni z ustreznim orodjem in priborom za neovirano in varno delo pri vseh fazah gradnje. Delavci morajo biti opremljeni z ustrezno osebno varovalno opremo v skladu s pravilnikom o sredstvih za osebno varstvo pri delu in osebni varstveni opremi.

c. Zavarovanje delovnega mesta

Vsa dela se morajo opraviti v breznapetostnem stanju. Pred pričetkom del na obstoječiem omrežju n.pr.pri demontaži obstoječega 0.4 kV dovoda ,je potrebno tiste vode na katerih se opravlja delo izklopiti in ozemljiti.

Posebno je treba paziti na povratno napetost. Na odklopnih mestih je treba postaviti opozorilne napisne ploščice.

Po končanju del je potrebno prvo vključiti kabelske ločilke nato vklopiti glavno stikalo ter odstraniti napisne opozorilne ploščice.

d. Preiskušanje električnih kablov

Kabli naj se preizkusijo po odsekih kot bodo položeni to je od spojke do spojke kakor tudi kabelska trase.

Z instrumentom za merjenje upora je treba izmeriti prehodno zemeljsko upornost in izolacijsko trdnost izolacije. O meritvah je potrbno napraviti zapisnik.

2.13. IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE

Vse kable , ki so položeni v kabelski kanalizaciji na terenu je potrebno vnesti v izvršilne načrte kjer bo točno razvidno v kateri cevi je določen kabel.
Prav tako je potrebno pred zasutjem kabelskih tras obvezno posneti kabelsko traso s kotiranjem od fiksnih točk na terenu in po potrebi izrisati posamezne detalje kot so karakteristični preseki tras in podobno in jih vnesti v tehnično dokumentacijo podjetja kot zahteva zakon o komunalnih delovnih podjetji, ki opravljajo komunalno dejavnost, posebnega pomena.
Pravilnik o tehničnih normativih za izdelavo za izdelavo in vzdrževanje katastra komunalnih naprav in katastra.ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije.
Navodila o načinu in postopku za izdelavo in vzdrževanje katastra komunalnih naprav

Na daljših trasah, kjer ni v bližini fiksnih objektov, je potrebno za oznako kablov postaviti betonske stebričke t.j.smerne kamne za označbo EFK (električni kabel).
Na asfaltiranih površinah pa jih označimo s kovinsko ploščico.

V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti vse pomembnejše dele kabla kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi.
Kjer način polaganja bistveno odstopa od običajnega,naj se izdela posnetek preseka kabelske trase s potrebnimi označbami in kotami.

Vsa dela pri polaganju kablov označevanju in njihovi zaščiti pri izdelavi kabelskih spojk kabelskih glav in montažna dela morajo biti opravljena v skladu z delavnimi predpisi in navodili pristojnega DESa.

2.14 VZDRŽEVANJE

Vzdrževalec NN – pristojno elektrodistribucijsko podjetje mora po lastnem letnem planu vzdrževanja omrežij opravljati vsa potrebna in preventivna dela ter dejavnosti v zvezi z NN omrežjem.

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

PROJEKTANTSKI POPIS DEL S PREDIZMERAMI

objekt: **IZGRADNJA KANALIZACIJE V AGLOMERACIJI TREBNJE –**
INFRASTRUKTURO V DRUŽINSKI VASI
2.faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas
in Dolenji Podboršt pri Trebnjem)
kanal :
lokacija : **DOLENJI PODBORŠT**
investitor: **OBČINA TREBNJE, Goliev trg 5, 8210 Trebnje**

REKAPITULACIJA:

A.1	**PRIKLOP NA NNO (DISTRIBUTER)**	**0,00 €**
A.2	**STIKALNI BLOK R-ČRP**	**0,00 €**
A.3	**OŽIČENJE**	**0,00 €**
A.4	**STORITVE**	**0,00 €**
B.1	**GRADBENA DELA**	**0,00 €**
	SKUPAJ	**0,00 €**
	+DDV 22%	**0,00 €**
	SKUPAJ Z DDV	**0,00 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj

A.1. ELEKTRIČNE INSTALACIJE

SPLOŠNO - OPIS DELOVANJA

Hidrostatična sonda (4-20mA) deluje kot merilnik nivoja tekočine v črpalnem jašku. V krmilniku nastavimo VKLOPNI in IZKLOPNI nivo delovanja črpalk. V črpalnem jašku sta minimalno 2 črpalki, glede na specifikacije objekta pa jih je izjemoma lahko tudi več ali manj. Princip delovanja je tak, da se izmenično vklapata obe črpalki, v primeru povišanega nivoja pa delujeta obe hkrati. Plovno stikalo služi kot indikator minimalnega nivoja tekočin oz. kot zaščita proti delovanju suhega teka.

SIGNALI:
Okvara črpalk
Delovanje črpalk
Črpalka daljinsko
Minimalni nivo
Meritev nivoja (tudi več če je poleg še kakšen črpalni ali prelivni jašek)

Do moči 3kW je lahko zagon direkten, za večje moči pa je potrebno ustrezno dimenzionirati krmilno omaro in uporabiti mehki zagon

A.1.1 PRIKLOP NA NNO (DISTRIBUTER)

1	Izvedba stikalnih manipulacij v TP in preklopi za zagotovitev breznapetostnega stanja na delovišču ter zavarovanje izklopljenih naprav pred zmotnim vklopom, ter ponovni vklop, stroški elektro prevzema, demontažna dela obstoječih priključkov	kpl	1,00				0,00 €

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj
2	PS **PMO (P/U-PM2) -** Izdelava, dobava in montaža prostostoječega stikalnega bloka PMO (kot.npr. SCHRACK ali podobno) iz samougasnega poliestra, ojačan s steklenimi vlakni, odporen proti UV-žarkom, kislinam, temperaturi, udarcem in vremenskim vplivom, neposredna montaža na armiranobetonski podstavek skupen za PMO in R-ČRP, nadvišan za 1m, IP 54, dvojna z vmesno pregrado, dvojno zapiralo tritočkovno z vrtljivo ročicol, z okenci na merilnem delu iz makrolona, s strehico, dimenzij ŠxVxG: 400/1000/322mm, z vgrajenimi PVC cevmi Ø80mm vgrajene v betonski podstavek za povezavo PMO in R-ČRP,sestavljenega iz naslednjih elementov:	kpl	1,00				0,00 €
	- števec, trifazni, ZMXI320CPU1L1D3 3x230/400V, 5-85A, PLC, Landis+Gyr	kos	1,00				
	- odvodnik prenapetosti PROTEC B 150/320	kos	1,00				
	- ločilnik 250A EFEN/3	kos	1,00				
	- ločilnik 160A EFEN/3	kos	1,00				
	- vložek NV 250/20A/3	kos	1,00				
	- vložek NV 160/80A/3	kos	1,00				
	- varovalka ETIMAT10 C 10A 1p	kos	1,00				
	- sponka ničelna PK 250/0	kos	1,00				
	- drobni, vijačni in povezovalni material	kos	1,00				
3	Razrez obstoječega KBV in uvlačenje kabla v novo PS PMO	1,00	1,00				0,00 €
4	Dobava in polaganje kabelskega vodnika E-A2XY 4x70+1.5mm², v zemljo položen do PMO	m1	85,00				0,00 €
5	Dobava in polaganje kabelskega vodnika NYY-J 5x10mm², položen od PMO do R-ČRP	m1	12,00				0,00 €
6	Dobava in izdelava NN kabelske spojke za zunanjo montažo 4x70mm² Al - kpl.s priklopom kabla na obstoječe NNO	kpl	1,00				0,00 €
7	Izdelava notranjih kabelskih končnikov 4x70mm² Al kpl. S priklopom kabla na odjemnem mestu PMO	kpl	1,00				0,00 €
8	Izdelava notranjih kabelskih končnikov 5x10mm² Cu kpl. S priklopom kabla na odjemnem mestu PMO	kpl	1,00				0,00 €
9	Dobava in polaganje valjanec FeZn 25x4mm	m1	8,00				0,00 €

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
10	Priključek valjanca na ozemljitveno sponko PMO, krmilnih omar in izdelava ozemljitevnih mest	kpl	1,00		0,00 €
11	Dobava in montaža nadometnih vodotesnih doz	kos	2,00		0,00 €
12	Izvedba NN priključka na PMO	kpl	1,00		0,00 €
13	Izdelava kovinskih stikov z vijačenjem, spajanjem z vodnikom H07V-K 1x10mm²	m1	24,00		0,00 €
14	Križne sponke, toplo cinkane 60x60mm	kos	4,00		0,00 €
15	PVC opozorilni trak POZOR ENERGETSKI KABEL položen nad kabel v kabelski jarek	m1	78,00		0,00 €
16	Izdelava električnih meritev kablov z izdelavo merilnega protokola (vključno z predhodnim preizkušanjem kabla)	kpl	1,00		0,00 €
17	Strošek nepredvidenih del (obračun po dejansko opravljenih delih) - ocena 5%	kpl	1,00		0,00 €
18	Drobni in vezni montažni material	kpl	1,00		0,00 €
19	Vris kablov v podzemni kataster	kpl	1,00		0,00 €
	SKUPAJ PRIKLOP OBJEKTA NA NNO				**0,00 €**
A.2	**STIKALNI BLOK R-ČRP**				
1	Dobava materiala, montaža in povezava elementov ter preizkus v delavnici stikalnega bloka R_ČRP (kot.npr. SCHRACK ali podobno) iz samougasnega poliestra, ojačan s steklenimi vlakni, odporen proti UV-žarkom, kislinam, temperaturi, udarcem in vremenskim vplivom, neposredna montaža na armiranobetonski podstavek skupen s PMO, IP 54, dvojna z vmesno pregrado, dvojno zapiralo tritočkovno z vrtljivo ročicol, z okenci na merilnem delu iz makrolona, s strehico, dimenzij ŠxVxG: 800/1000/322mm, sestavljenega iz naslednjih elementov:	kpl	1,00		0,00 €
	- Krmilnik SIMATIC S7-1200, CPU 1241 14DI/10DO/2AI	kos	1,00		
	- komunikacijski procesor CP1242-7, GSM/GPR	kos	1,00		
	- Prikazovalnil KP300 BASIC MONO PN	kos	1,00		
	- SIMATIC S7-1200, SB 1231, 1AI	kos	4,00		

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj
	-SINAUT ANT 794-4MR Antena GSM QUADBANO	kos	1,00				
	-Prenapetostni odvodnik iPRI 48V CC	kos	2,00				
	-Prenapetostna zaščita MCZ OVP CL 24VDC 0.5A	kos	1,00				
	-Zaključna ploščica AP MCZ 1.5 črna	kos	1,00				
	-Rele kontrole nivoja tekočin RM4-L,	kos	1,00				
	-RXM miniaturni rele 24VDC z LED	kos	1,00				
	- podnožje za RXM miniaturni rele	kos	1,00				
	- označevalna ploščica	kos	1,00				
	- kovinska spona	kos	1,00				
	'- Kontaktor SCHRACK- ALEA LSD vel.0, AC3/400V, moč 5.5kW, z dvema pomožnima kontaktoma (NO,NC)	kos	2,00				
	- PLC rele 24VDC	kos	2,00				
	- Motorsko zaščitno stikalo SCHRACK, BES022200 ALEA 25A, 20-25A z dvema pomožnima kontaktoma (NO,NC)	kos	2,00				
	- mehki zagon Eaton do 5.5kW, Soft Starter DS7 340SX Series, IP20, 400V	kos	2,00				
	- Osvetljena povratna tipka poravnana - ZELENA	kos	2,00				
	- Izbirno stikalo SCHRACK - 3 položaji	kos	2,00				
	- Stabiliziran usmernik LOGO!Power 230VAC/24VDC 1.3A	kos	1,00				
	- Sponka za varovalko 5x20, tlivka 110-250V	kos	3,00				
	- Sponka za varovalko 5x20, LED 24V	kos	5,00				
	- Kanal za ožičenje	m	3,00				
	- montažna letvica	m	1,50				
	- Vzmetne vrstne sponke 10mm² (SIVA = L1,L2,L3; MODRA = N; RU/ZE = GND)	kos	5,00				
	- Vzmetne vrstne sponke 2.5-4mm² (SIVA = L; RU/ZE = GND)	kos	22,00				
	- Prenapetostni odvodnik PROTEC C 40/320	kos	4,00				
	- Zaščitno stikalo SCHRACK BCF0 63/4/0.1	kos	1,00				
	- Glavno stikalo SCHRACK KG41 T303/58 VE21	kos	1,00				
	- Vtičnica nadometna dvojna 3F + 1F, CEE, IP44, 32A, OŽIČENA (YY493432)	kos	1,00				
	- Inštalacijski odklopnik 3-p C16A	kos	1,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C16A	kos	2,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C4A	kos	2,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C2A	kos	2,00				
	- Zbiralna sponka N + PE	kos	1,00				
	- Izolator za zbiralno sponko	kos	2,00				
	- Zbiralke L1,L2,L3	kos	2,00				
	- Temperaturno stikalo SCHRACK-TERMOSTAT 0-60°	kos	1,00				
	- grelec SCHRACK 100W, 140-250V	kos	1,00				
	- Nivojsko stikalo GRUNDFOS MS1 (1.6kg, 10m kabel)	kos	1,00				
	- Nivojska sonda SIEMENS MPS-7MF1570 (doseg 10m, 4-20mA, 10m	kos	1,00				
	- SCH-predal za načrte						

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj
	SKUPAJ STIKALNI BLOK R-ČRP						**0,00 €**
A.3	**OŽIČENJE**						
	- Kabel NYM-J 3x2.5mm²	m	15,00				0,00 €
	- Kabel NYM-J 3x1.5mm²	m	42,00				0,00 €
	- Kabel NYM-J 4x1.5mm²	m	36,00				0,00 €
	- Kabel NYM-J 3x1.0mm²	m	6,00				0,00 €
	- Kabel NYM-J 7x1.0mm²	m	24,00				0,00 €
	SKUPAJ OŽIČENJE						**0,00 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
A.4	**STORITVE**				
1	Priklop in povezave vseh pogonskih elementov in krmilnih elemntov črpališča, priklopi kablov (črpalke, sonde, krmilnik…)	kpl	1,00		0,00 €
2	Priklop Hidrostatične sonde ter plovnega stikala na ustrezno mesto v črpalnem jašku. Hidrostatična sonda mora biti pritrjena na nosilec/konzolo prav tako plovno stiaklo (lahko na isti nosilec). Spodnja točka sonde mora biti 10cm oddaljena od dna črpalnega jaška. Plovno stiaklo mora biti na taki višini, da izklopi ko nivo tekočine doseže 1/2 višine črpalke.	kpl	1,00		0,00 €
3	Kontrola brezhibnosti, prevezava na relejne module, programiranje, testiranje, spuščanje v pogon, šolanje osebja, primopredaja…	kpl	1,00		0,00 €
4	Označitev vseh elemntov in kablov..	kpl	1,00		0,00 €
5	Programiranje krmilnika SIMATIC S7-1200, CPU 1214 14DI/10DO/2AI	kpl	1,00		0,00 €
6	Izdelava ekranske slike za SCADA v centru vodenja upravljalca (daljinsko vodenje in spremljanje iz centra vodenja upravljalca WinCC), komaptibilno z računalniškim okoljemWinCC	kpl	1,00		0,00 €
7	Internetni dostop GPRS (Simobil, Mobitel)	kpl	1,00		0,00 €
8	Izdelava meritev izolacijskih upornosti s poročilom	kpl	1,00		0,00 €
9	Izdelava PID dokumentacije v potrebnem številu izvodov	kpl	1,00		0,00 €
	SKUPAJ STORITVE				**0,00 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
B.1	**GRADBENA DELA**				
1	Trasiranje trase kabelskega kabla oz. kabelske kanalizacije z označevanjem v naselju ali ovirami:	ur	1,00		0,00 €
2	Pripravljalna dela na gradbišču	kpl	1,00		0,00 €
3	Ročni izkop po trasi obstoječega KBV	m	8,00		0,00 €
4	Strojni izkop kabelskega jarka globine 1.0m in širine 0,6m, uvlačenje kabla v že položene zaščitne cevi, zasip s presejanim izkopanim materialom, utrjevanje z vibracijsko ploščo (žabico) v slojih 20 do 25cm, odvoz odvečnega materiala in ureditev trase - zemljišče III. do V.ktg.	m³	2,00		0,00 €
5	Strojni izkop jame za kabelske jaške iz BC Φ80/100cm zasip jame ter utrjevanje v slojih po 20-25cm, betoniranje dna jaška z C20/25 odvoz odvečnega materiala na deponijo, v zemljišču III., IV. do V. kategorije:	m³	1,20		0,00 €
6	Izdelava 1 cevne kabelske kanalizacije iz PVC cevi 160mm, zaščita cevi z obsipanjem z drobnim peskom (0-4mm) , (brez dobave cevi)	m	5,00		0,00 €
7	Izdelava kabelske posteljice dim. 0.2x0.4m s peskom granulacije 0-4mm	m³	0,50		0,00 €
8	Samo dobava PVC cevi Ø160mm	m	80,00		0,00 €
9	Samo dobava PVC cevi Ø 80mm in distančnikov, s predvleko za povezavo do črpalnega jaška	m	28,00		0,00 €
10	Obbetoniranje kabelske kanalizacije na mestih prehoda čez cestišče (uvozi, prehod čez cesto) v debelini 15cm s pustim betonom C20/25	m³	0,25		0,00 €
11	Izdelava armirano betonskega kabelskega jaška iz BC Φ80/100cm, opremljen z lahkim LŽ pokrovom z vodoodpornim betonom ali hidroizolacijo, z napisom ELEKTRO, štiri kom. soh in štiri kom. plastificiranih konzol, vgradnja pokrova kpl. Z vsemi montažnimi in ostalimi potrebnimi deli (brez dobave	kos	1,00		0,00 €
12	Dobava težkega LTŽ pokrova 250KN (60x60cm) z napisom "ELEKTRO"	kos	1,00		0,00 €

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
13	Zasipi EKK in KJ po potrebi z ustreznimi peščenimi frakcijami ter utrjevanje v slojih po 20cm, granulacije 0-4mm	m³	1,10		0,00 €
14	Strojni izkop zemlje za temelje PMO/R-ČRP - zemljišče III. do V.ktg	m³	1,20		0,00 €
15	Izdelava betonskega temelja za vgradnjo R-ČRP in PMO dim. 1.300x2400x372mm, z vgrajenimi cevmi Ø75/160mm po detajlu za medsebojne povezave in dovod	kos	1,00		0,00 €
16	Povrnitev trase v staro stanje (fino planiranje)	m²	48,00		0,00 €
17	Strošek nepredvidenih del (obračun po dejansko opravljenih delih) - ocena 5%	kpl	1,00		0,00 €
	SKUPAJ GRADBENA DELA				**0,00 €**

PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO

objekt: **IZGRADNJA KANALIZACIJE V AGLOMERACIJI TREBNJE –**
INFRASTRUKTURO V DRUŽINSKI VASI
2.faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas
in Dolenji Podboršt pri Trebnjem)
kanal :
lokacija : **DOLENJI PODBORŠT**
investitor: **OBČINA TREBNJE, Goliev trg 5, 8210 Trebnje**

REKAPITULACIJA:

A.1	**PRIKLOP NA NNO (DISTRIBUTER)**	**4.535,03 €**
A.2	**STIKALNI BLOK R-ČRP**	**7.300,00 €**
A.3	**OŽIČENJE**	**190,53 €**
A.4	**STORITVE**	**4.565,00 €**
B.1	**GRADBENA DELA**	**2.942,30 €**
	SKUPAJ	**19.532,86 €**
	+DDV 22%	**4.297,23 €**
	SKUPAJ Z DDV	**23.830,09 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj

A.1. ELEKTRIČNE INSTALACIJE

SPLOŠNO - OPIS DELOVANJA

Hidrostatična sonda (4-20mA) deluje kot merilnik nivoja tekočine v črpalnem jašku. V krmilniku nastavimo VKLOPNI in IZKLOPNI nivo delovanja črpalk. V črpalnem jašku sta minimalno 2 črpalki, glede na specifikacije objekta pa jih je izjemoma lahko tudi več ali manj. Princip delovanja je tak, da se izmenično vklapata obe črpalki, v primeru povišanega nivoja pa delujeta obe hkrati. Plovno stikalo služi kot indikator minimalnega nivoja tekočin oz. kot zaščita proti delovanju suhega teka.

SIGNALI:
Okvara črpalk
Delovanje črpalk
Črpalka daljinsko
Minimalni nivo
Meritev nivoja (tudi več če je poleg še kakšen črpalni ali prelivni jašek)

Do moči 3kW je lahko zagon direkten, za večje moči pa je potrebno ustrezno dimenzionirati krmilno omaro in uporabiti mehki zagon

A.1.1 PRIKLOP NA NNO (DISTRIBUTER)

1	Izvedba stikalnih manipulacij v TP in preklopi za zagotovitev breznapetostnega stanja na delovišču ter zavarovanje izklopljenih naprav pred zmotnim vklopom, ter ponovni vklop, stroški elektro prevzema, demontažna dela obstoječih priključkov	kpl	1,00		200,00 €		200,00 €

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
2	PS **PMO (P/U-PM2) -** Izdelava, dobava in montaža prostostoječega stikalnega bloka PMO (kot.npr. SCHRACK ali podobno) iz samougasnega poliestra, ojačan s steklenimi vlakni, odporen proti UV-žarkom, kislinam, temperaturi, udarcem in vremenskim vplivom, neposredna montaža na armiranobetonski podstavek skupen za PMO in R-ČRP, nadvišan za 1m, IP 54, dvojna z vmesno pregrado, dvojno zapiralo tritočkovno z vrtljivo ročicol, z okenci na merilnem delu iz makrolona, s strehico, dimenzij ŠxVxG: 400/1000/322mm, z vgrajenimi PVC cevmi Ø80mm vgrajene v betonski podstavek za povezavo PMO in R-ČRP,sestavljenega iz naslednjih elementov:	kpl	1,00	1.800,00 €	1.800,00 €
	- števec, trifazni, ZMXI320CPU1L1D3 3x230/400V, 5-85A, PLC, Landis+Gyr	kos	1,00		
	- odvodnik prenapetosti PROTEC B 150/320	kos	1,00		
	- ločilnik 250A EFEN/3	kos	1,00		
	- ločilnik 160A EFEN/3	kos	1,00		
	- vložek NV 250/20A/3	kos	1,00		
	- vložek NV 160/80A/3	kos	1,00		
	- varovalka ETIMAT10 C 10A 1p	kos	1,00		
	- sponka ničelna PK 250/0	kos	1,00		
	- drobni, vijačni in povezovalni material	kos	1,00		
3	Razrez obstoječega KBV in uvlačenje kabla v novo PS PMO	1,00	1,00	25,00 €	25,00 €
4	Dobava in polaganje kabelskega vodnika E-A2XY 4x70+1.5mm², v zemljo položen do PMO	m1	85,00	10,00 €	850,00 €
5	Dobava in polaganje kabelskega vodnika NYY-J 5x10mm², položen od PMO do R-ČRP	m1	12,00	5,75 €	69,00 €
6	Dobava in izdelava NN kabelske spojke za zunanjo montažo 4x70mm² Al - kpl.s priklopom kabla na obstoječe NNO	kpl	1,00	110,00 €	110,00 €
7	Izdelava notranjih kabelskih končnikov 4x70mm² Al kpl. S priklopom kabla na odjemnem mestu PMO	kpl	1,00	110,00 €	110,00 €
8	Izdelava notranjih kabelskih končnikov 5x10mm² Cu kpl. S priklopom kabla na odjemnem mestu PMO	kpl	1,00	110,00 €	110,00 €
9	Dobava in polaganje valjanec FeZn 25x4mm	m1	8,00	1,45 €	11,60 €

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
10	Priključek valjanca na ozemljitveno sponko PMO, krmilnih omar in izdelava ozemljitevnih mest	kpl	1,00	1,25 €	1,25 €
11	Dobava in montaža nadometnih vodotesnih doz	kos	2,00	12,50 €	25,00 €
12	Izvedba NN priključka na PMO	kpl	1,00	70,00 €	70,00 €
13	Izdelava kovinskih stikov z vijačenjem, spajanjem z vodnikom H07V-K 1x10mm²	m1	24,00	2,25 €	54,00 €
14	Križne sponke, toplo cinkane 60x60mm	kos	4,00	3,20 €	12,80 €
15	PVC opozorilni trak POZOR ENERGETSKI KABEL položen nad kabel v kabelski jarek	m1	78,00	0,21 €	16,38 €
16	Izdelava električnih meritev kablov z izdelavo merilnega protokola (vključno z predhodnim preizkušanjem kabla)	kpl	1,00	110,00 €	110,00 €
17	Strošek nepredvidenih del (obračun po dejansko opravljenih delih) - ocena 5%	kpl	1,00	570,00 €	570,00 €
18	Drobni in vezni montažni material	kpl	1,00	190,00 €	190,00 €
19	Vris kablov v podzemni kataster	kpl	1,00	200,00 €	200,00 €
	SKUPAJ PRIKLOP OBJEKTA NA NNO				**4.535,03 €**
A.2	**STIKALNI BLOK R-ČRP**				
1	Dobava materiala, montaža in povezava elementov ter preizkus v delavnici stikalnega bloka R_ČRP (kot.npr. SCHRACK ali podobno) iz samougasnega poliestra, ojačan s steklenimi vlakni, odporen proti UV-žarkom, kislinam, temperaturi, udarcem in vremenskim vplivom, neposredna montaža na armiranobetonski podstavek skupen s PMO, IP 54, dvojna z vmesno pregrado, dvojno zapiralo tritočkovno z vrtljivo ročicol, z okenci na merilnem delu iz makrolona, s strehico, dimenzij ŠxVxG: 800/1000/322mm, sestavljenega iz naslednjih elementov:	kpl	1,00	7.300,00 €	7.300,00 €
	- Krmilnik SIMATIC S7-1200, CPU 1241 14DI/10DO/2AI	kos	1,00		
	- komunikacijski procesor CP1242-7, GSM/GPR	kos	1,00		
	- Prikazovalnil KP300 BASIC MONO PN	kos	1,00		
	- SIMATIC S7-1200, SB 1231, 1AI	kos	4,00		

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj
	-SINAUT ANT 794-4MR Antena GSM QUADBANO	kos	1,00				
	-Prenapetostni odvodnik iPRI 48V CC	kos	2,00				
	-Prenapetostna zaščita MCZ OVP CL 24VDC 0.5A	kos	1,00				
	-Zaključna ploščica AP MCZ 1.5 črna	kos	1,00				
	-Rele kontrole nivoja tekočin RM4-L,	kos	1,00				
	-RXM miniaturni rele 24VDC z LED	kos	1,00				
	- podnožje za RXM miniaturni rele	kos	1,00				
	- označevalna ploščica	kos	1,00				
	- kovinska spona	kos	1,00				
	'- Kontaktor SCHRACK- ALEA LSD vel.0, AC3/400V, moč 5.5kW, z dvema pomožnima kontaktoma (NO,NC)	kos	2,00				
	- PLC rele 24VDC	kos	2,00				
	- Motorsko zaščitno stikalo SCHRACK, BES022200 ALEA 25A, 20-25A z dvema pomožnima kontaktoma (NO,NC)	kos	2,00				
	- mehki zagon Eaton do 5.5kW, Soft Starter DS7 340SX Series, IP20, 400V	kos	2,00				
	- Osvetljena povratna tipka poravnana - ZELENA	kos	2,00				
	- Izbirno stikalo SCHRACK - 3 položaji	kos	2,00				
	- Stabiliziran usmernik LOGO!Power 230VAC/24VDC 1.3A	kos	1,00				
	- Sponka za varovalko 5x20, tlivka 110-250V	kos	3,00				
	- Sponka za varovalko 5x20, LED 24V	kos	5,00				
	- Kanal za ožičenje	m	3,00				
	- montažna letvica	m	1,50				
	- Vzmetne vrstne sponke 10mm² (SIVA = L1,L2,L3; MODRA = N; RU/ZE = GND)	kos	5,00				
	- Vzmetne vrstne sponke 2.5-4mm² (SIVA = L; RU/ZE = GND)	kos	22,00				
	- Prenapetostni odvodnik PROTEC C 40/320	kos	4,00				
	- Zaščitno stikalo SCHRACK BCF0 63/4/0.1	kos	1,00				
	- Glavno stikalo SCHRACK KG41 T303/58 VE21	kos	1,00				
	- Vtičnica nadometna dvojna 3F + 1F, CEE, IP44, 32A, OŽIČENA (YY493432)	kos	1,00				
	- Inštalacijski odklopnik 3-p C16A	kos	1,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C16A	kos	2,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C4A	kos	2,00				
	- Inštalacijski odklopnik 1-p C2A	kos	2,00				
	- Zbiralna sponka N + PE	kos	1,00				
	- Izolator za zbiralno sponko	kos	2,00				
	- Zbiralke L1,L2,L3	kos	2,00				
	- Temperaturno stikalo SCHRACK-TERMOSTAT 0-60°	kos	1,00				
	- grelec SCHRACK 100W, 140-250V	kos	1,00				
	- Nivojsko stikalo GRUNDFOS MS1 (1.6kg, 10m kabel)	kos	1,00				
	- Nivojska sonda SIEMENS MPS-7MF1570 (doseg 10m, 4-20mA, 10m	kos	1,00				
	- SCH-predal za načrte						

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina		Cena		Skupaj
	SKUPAJ STIKALNI BLOK R-ČRP						**7.300,00 €**
A.3	**OŽIČENJE**						
	- Kabel NYM-J 3x2.5mm²	m	15,00		1,85 €		27,75 €
	- Kabel NYM-J 3x1.5mm²	m	42,00		1,26 €		52,92 €
	- Kabel NYM-J 4x1.5mm²	m	36,00		1,56 €		56,16 €
	- Kabel NYM-J 3x1.0mm²	m	6,00		1,15 €		6,90 €
	- Kabel NYM-J 7x1.0mm²	m	24,00		1,95 €		46,80 €
	SKUPAJ OŽIČENJE						**190,53 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
A.4	**STORITVE**				
1	Priklop in povezave vseh pogonskih elementov in krmilnih elemntov črpališča, priklopi kablov (črpalke, sonde, krmilnik…)	kpl	1,00	70,00 €	70,00 €
2	Priklop Hidrostatične sonde ter plovnega stikala na ustrezno mesto v črpalnem jašku. Hidrostatična sonda mora biti pritrjena na nosilec/konzolo prav tako plovno stiaklo (lahko na isti nosilec). Spodnja točka sonde mora biti 10cm oddaljena od dna črpalnega jaška. Plovno stiaklo mora biti na taki višini, da izklopi ko nivo tekočine doseže 1/2 višine črpalke.	kpl	1,00	250,00 €	250,00 €
3	Kontrola brezhibnosti, prevezava na relejne module, programiranje, testiranje, spuščanje v pogon, šolanje osebja, primopredaja…	kpl	1,00	250,00 €	250,00 €
4	Označitev vseh elemntov in kablov..	kpl	1,00	35,00 €	35,00 €
5	Programiranje krmilnika SIMATIC S7-1200, CPU 1214 14DI/10DO/2AI	kpl	1,00	960,00 €	960,00 €
6	Izdelava ekranske slike za SCADA v centru vodenja upravljalca (daljinsko vodenje in spremljanje iz centra vodenja upravljalca WinCC), komaptibilno z računalniškim okoljemWinCC	kpl	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
7	Internetni dostop GPRS (Simobil, Mobitel)	kpl	1,00	50,00 €	50,00 €
8	Izdelava meritev izolacijskih upornosti s poročilom	kpl	1,00	150,00 €	150,00 €
9	Izdelava PID dokumentacije v potrebnem številu izvodov	kpl	1,00	300,00 €	300,00 €
	SKUPAJ STORITVE				**4.565,00 €**

Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
B.1	**GRADBENA DELA**				
1	Trasiranje trase kabelskega kabla oz. kabelske kanalizacije z označevanjem v naselju ali ovirami:	ur	1,00	45,00 €	45,00 €
2	Pripravljalna dela na gradbišču	kpl	1,00	300,00 €	300,00 €
3	Ročni izkop po trasi obstoječega KBV	m	8,00	15,00 €	120,00 €
4	Strojni izkop kabelskega jarka globine 1.0m in širine 0,6m, uvlačenje kabla v že položene zaščitne cevi, zasip s presejanim izkopanim materialom, utrjevanje z vibracijsko ploščo (žabico) v slojih 20 do 25cm, odvoz odvečnega materiala in ureditev trase - zemljišče III. do V.ktg.	m³	2,00	7,70 €	15,40 €
5	Strojni izkop jame za kabelske jaške iz BC Φ80/100cm zasip jame ter utrjevanje v slojih po 20-25cm, betoniranje dna jaška z C20/25 odvoz odvečnega materiala na deponijo, v zemljišču III., IV. do V. kategorije:	m³	1,20	7,54 €	9,05 €
6	Izdelava 1 cevne kabelske kanalizacije iz PVC cevi 160mm, zaščita cevi z obsipanjem z drobnim peskom (0-4mm) , (brez dobave cevi)	m	5,00	8,40 €	42,00 €
7	Izdelava kabelske posteljice dim. 0.2x0.4m s peskom granulacije 0-4mm	m³	0,50	6,25 €	3,13 €
8	Samo dobava PVC cevi Ø160mm	m	80,00	1,89 €	151,20 €
9	Samo dobava PVC cevi Ø 80mm in distančnikov, s predvleko za povezavo do črpalnega jaška	m	28,00	1,98 €	55,44 €
10	Obbetoniranje kabelske kanalizacije na mestih prehoda čez cestišče (uvozi, prehod čez cesto) v debelini 15cm s pustim betonom C20/25	m³	0,25	90,00 €	22,50 €
11	Izdelava armirano betonskega kabelskega jaška iz BC Φ80/100cm, opremljen z lahkim LŽ pokrovom z vodoodpornim betonom ali hidroizolacijo, z napisom ELEKTRO, štiri kom. soh in štiri kom. plastificiranih konzol, vgradnja pokrova kpl. Z vsemi montažnimi in ostalimi potrebnimi deli (brez dobave	kos	1,00	1.100,00 €	1.100,00 €
12	Dobava težkega LTŽ pokrova 250KN (60x60cm) z napisom "ELEKTRO"	kos	1,00	240,00 €	240,00 €

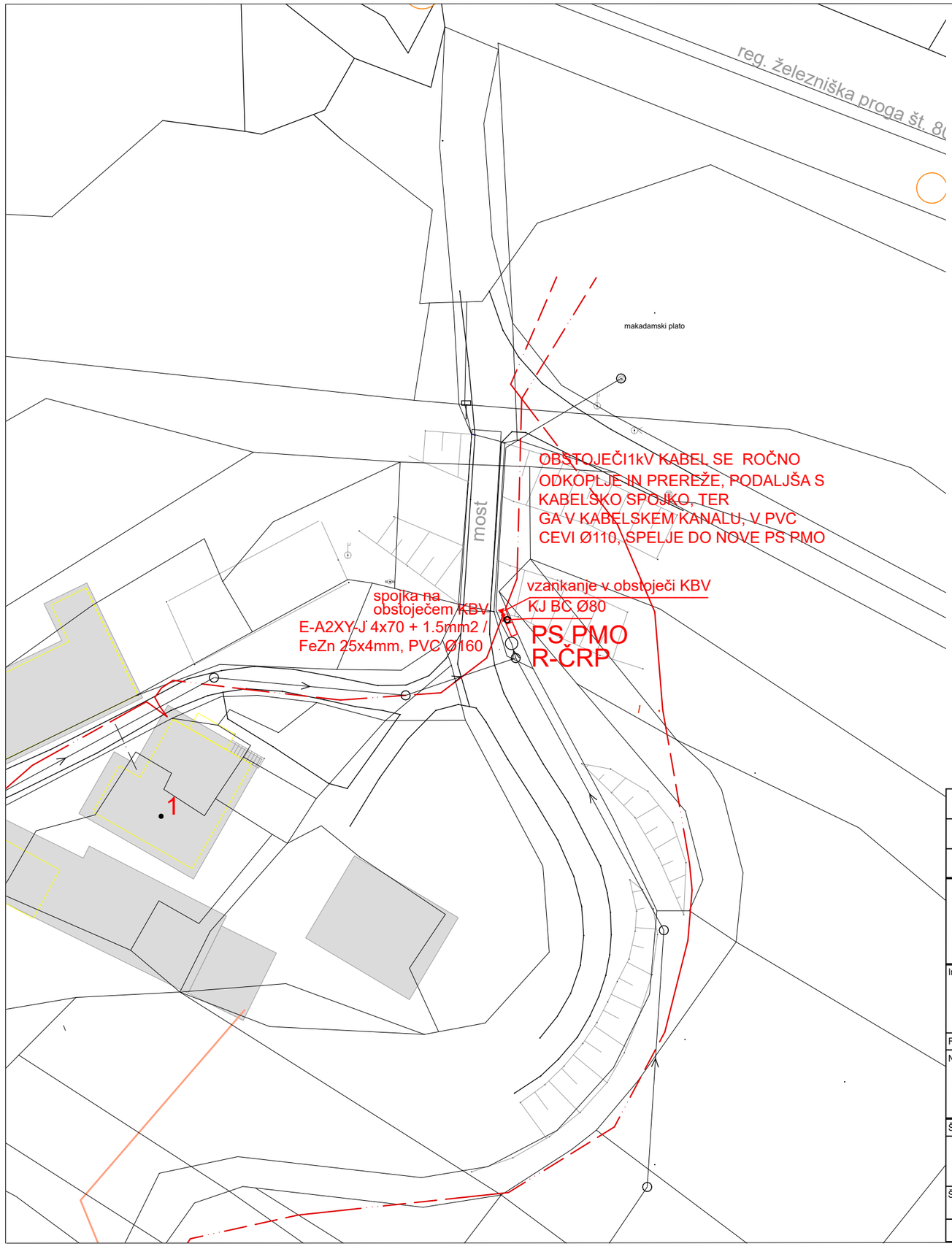
Šifra	Opis dela	Enota mere	Količina	Cena	Skupaj
13	Zasipi EKK in KJ po potrebi z ustreznimi peščenimi frakcijami ter utrjevanje v slojih po 20cm, granulacije 0-4mm	m³	1,10	3,41 €	3,75 €
14	Strojni izkop zemlje za temelje PMO/R-ČRP - zemljišče III. do V.ktg	m³	1,20	7,70 €	9,24 €
15	Izdelava betonskega temelja za vgradnjo R-ČRP in PMO dim. 1.300x2400x372mm, z vgrajenimi cevmi Ø75/160mm po detajlu za medsebojne povezave in dovod	kos	1,00	470,00 €	470,00 €
16	Povrnitev trase v staro stanje (fino planiranje)	m²	48,00	2,20 €	105,60 €
17	Strošek nepredvidenih del (obračun po dejansko opravljenih delih) - ocena 5%	kpl	1,00	250,00 €	250,00 €
	SKUPAJ GRADBENA DELA				**2.942,30 €**

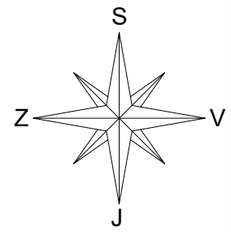
GRAFIČNI PRIKAZI

		004.2263	G	

P.1. PREGLEDNA SITUACIJA

Pregledna situacija se nahaja v vodilni pod skupno št. projekta P-2019/48, ki ga je izdelalo podjetje GPI d.o.o., Novo mesto.





LEGENDA		OBSTOJEČE	PROJEKTIRANO
ELEKTRIKA VN	nadzemna		
	podzemna		
ELEKTRIKA NN	nadzemna		
	podzemna		napajanje črpališča
ELEKTRIKA SN	nadzemna		
	podzemna		
TK VODI (TELEKOM d.d.)	nadzemna		
	podzemna		
OPTIČNO OMREŽJE (GVO d.o.o.)			
VODOVOD			
KANALIZACIJA ZA ODVOD KOMUNALNIH ODPADNIH VODA			
TLAČNI VOD			
HIŠNI PRIKLJUČEK ZA ODVOD KOMUNALNIH ODPADNIH VODA			

OPOMBE:
- hišni priključki so le nakazani in niso predmet tega projekta
- digitalni katastrski načrt je bil pridobljen s strani geodeta
- obstoječi vodi so pridobljeni iz evidence GJI in s strani upravljavcev le teh, vendar jih je potrebno preveriti na terenu in izvesti zakoličbo le teh pred samo izvedbo del

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum:	Podpis:

PROJEKTIRANJE IN TEHNIČNO SVETOVANJE
FORM d.o.o., PE NOVO MESTO,
Ljubljanska c. 26, 8000 NOVO MESTO
IDENTIFIKACIJSKA ŠTEVILKA PODJETJA: 1391
Tel.: +(386) 73 3 78 080, Fax: +(386) 73 3 78 081, e_mail: form@siol.net

	Ime in priimek	ID številka:	Podpis:
OVP:	Robert Radaković, univ.dipl.inž.grad.	IZS G – 0445	
OP:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.	IZS E-0810	
Projektant:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.	IZS E-0810	
Obdelal:	BOJAN ŠERBEC u.d.i.e.	IZS E-0615	

Investitor:	OBČINA TREBNJE, Goliev trg 5, 8210 Trebnje	Objekt: IZGRADNJA KANALIZACIJE V AGLOMERACIJI TREBNJE - 2. faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem)	Št. projekta: P-2024/35 Št. načrta: EI-250936 šifra CC: 2224

Faza:	PZI	Merilo:	1:500	Datum:	oktober 2025
Načrt:	NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	Vrsta načrta:	SITUACIJA ČRPALIŠČA	Opis risbe:	ELEKTRO ENERGETSKO NAPAJANJE ČRPALIŠČA

Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Črtna koda arhiva:
		004.2263	G.302	

Št. priloge:	G.1	Avtor risbe:	FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
		Ident. št. risbe:	EI-250936

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!

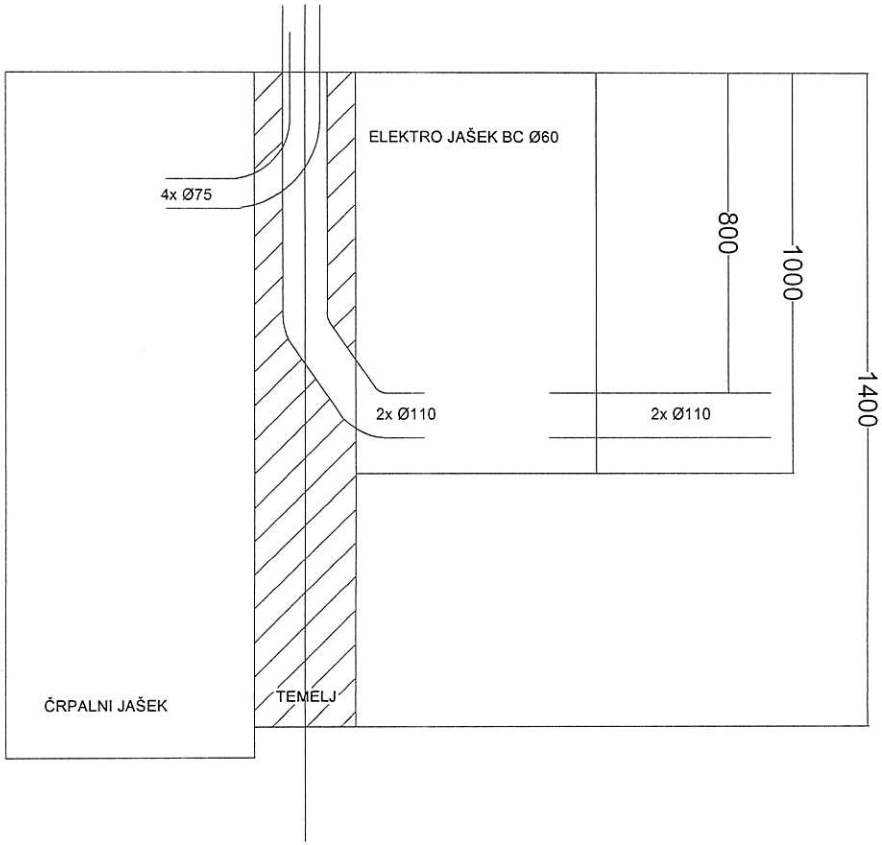
FAZA	Odg. vodja projekta		Naročnik
	Odg. projektant	Miran ŠERBEC univ.dipl.inž.el.	
DATUM	Projektant	Bojan ŠERBEC univ.dipl.inž.el.	Vrsta projektne dokumentacije: ELEKTROINSTALACIJE
	Pregledal		

Št. načrta	Načrt
Stran 1 od 1	VEZALNI NAČRT - DIREKTNO NIZKONAPETOSTNO, TRI FAZNO MERJENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

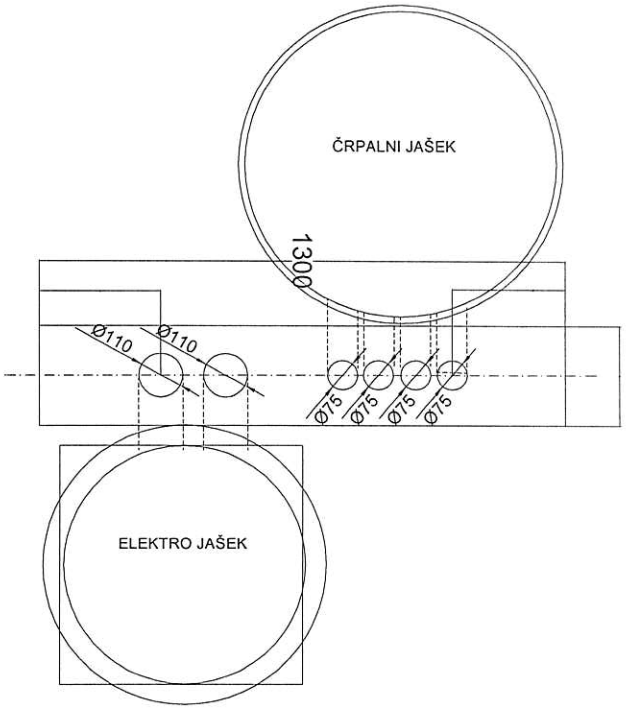
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Črtna koda arhiva:
		002.1122	G.351	
Št. priloge:	G.3	Avtor risbe:	FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26	
		Ident. št. risbe:		

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!

TEMELJ - PREREZ



TEMELJ - TLORIS



MERILO 1 : 15

FAZA	Odg. vodja projekta		Naročnik	Načrt	Št. načrta
PZI	Odg. projektant	Miran ŠERBEC univ.dipl.inž.el.		TEMELJ PMO - IZGLED	
DATUM	Projektant		Vrsta projektne dokumentacije ELEKTROINSTALACIJE		Stran 1 od 1
	Pregledal				

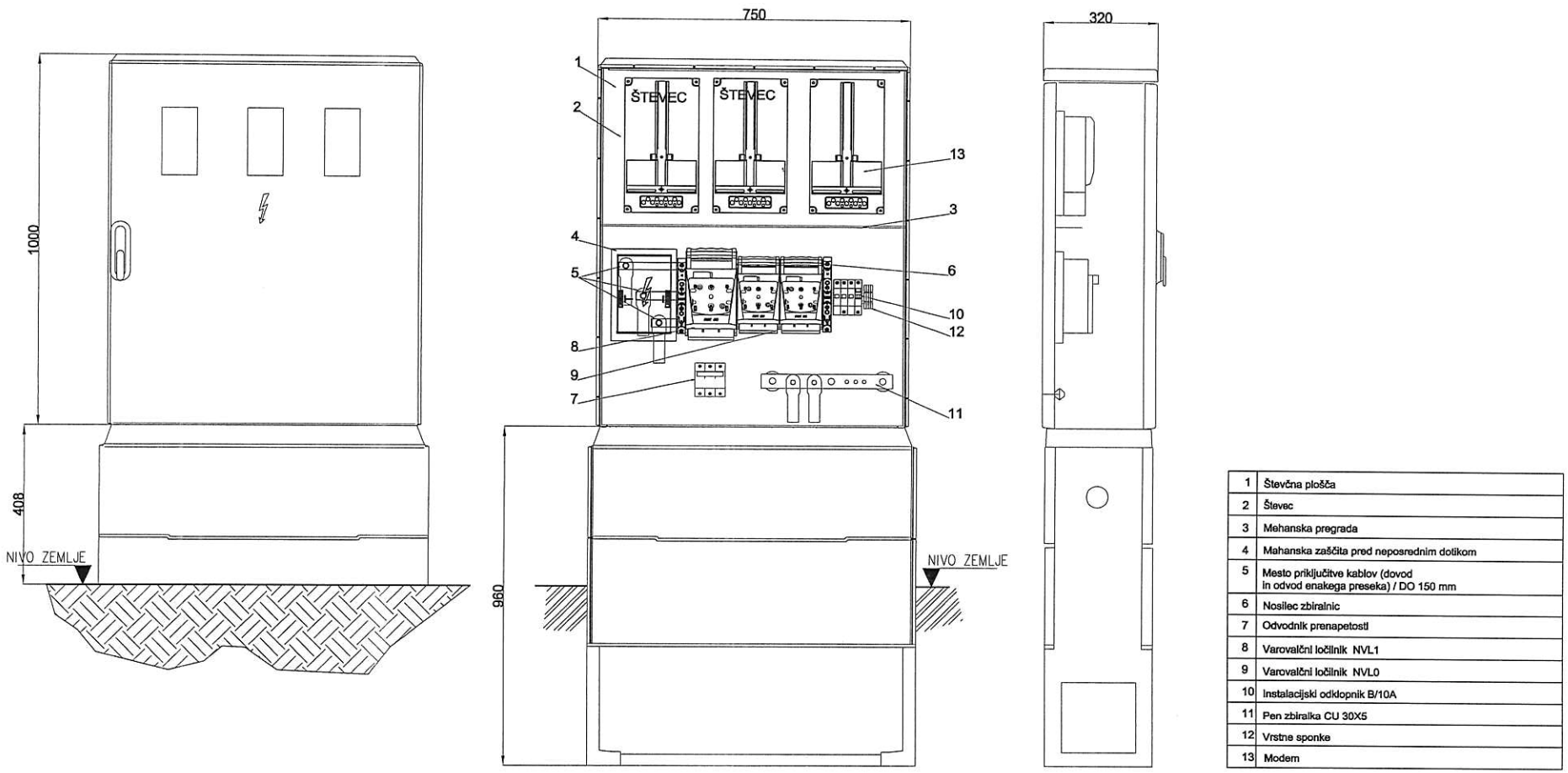
Št. odseka: | Arhivska številka: | Faza/objekt: | Šifra risbe: | Črtna koda arhiva:

Št. priloge: G.3.1 | 004.2263 | G.351

Avtor risbe: FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26

Ident. št. risbe:

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!



1	Števčna plošča
2	Števec
3	Mehanska pregrada
4	Mehanska zaščita pred neposrednim dotikom
5	Mesto priključitve kablov (dovod in odvod enakega preseka) / DO 150 mm
6	Nosilec zbiralnic
7	Odvodnik prenapetosti
8	Varovalčni ločilnik NVL1
9	Varovalčni ločilnik NVL0
10	Instalacijski odklopnik B/10A
11	Pen zbiralka CU 30X5
12	Vrstne sponke
13	Modem

FAZA	Odg. vodja projekta		Naročnik
	Odg. projektant	Miran ŠERBEC univ.dipl.inž.el.	
DATUM	Projektant	Bojan ŠERBEC univ.dipl.inž.el.	Vrsta projektne dokumentacije ELEKTROINSTALACIJE
	Pregledal		

Načrt
PRIKLJUČNO MERILNA OMARA
TIP: P/U RM 3, 1/C, 2/B, 1/A

Št. načrta

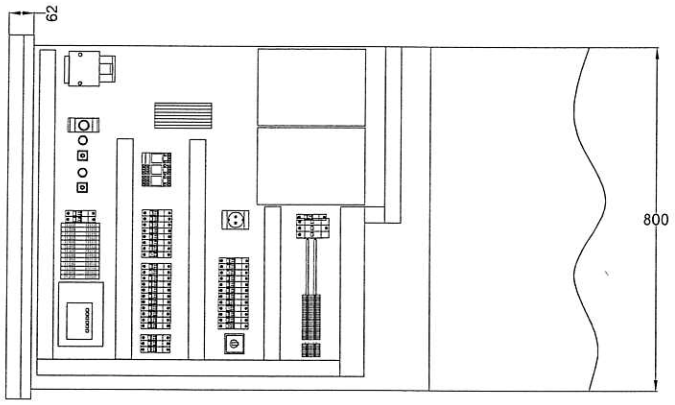
Stran 1 od 1

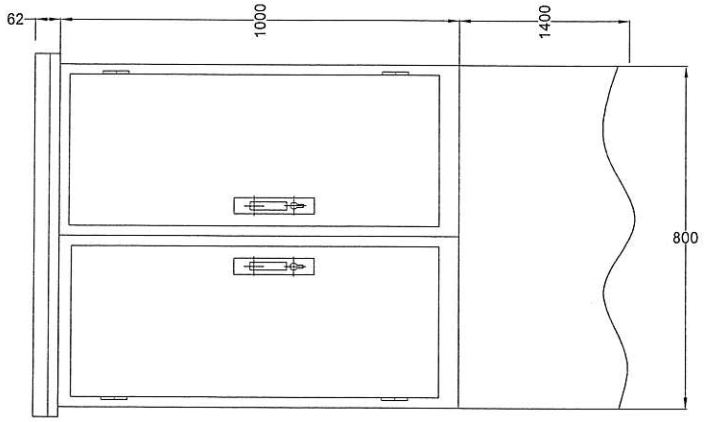
Št. odseka:
Arhivska številka:
Faza/objekt:
Šifra risbe:
Črtna koda arhiva:

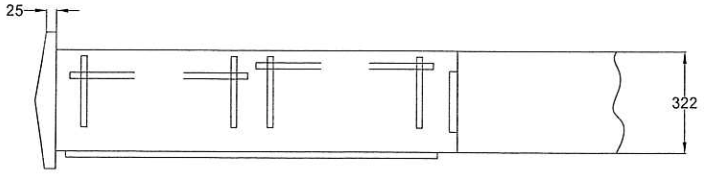
Št. priloge: G.3.2
002.1122 G.351

Avtor risbe: FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Ident. št. risbe:

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!





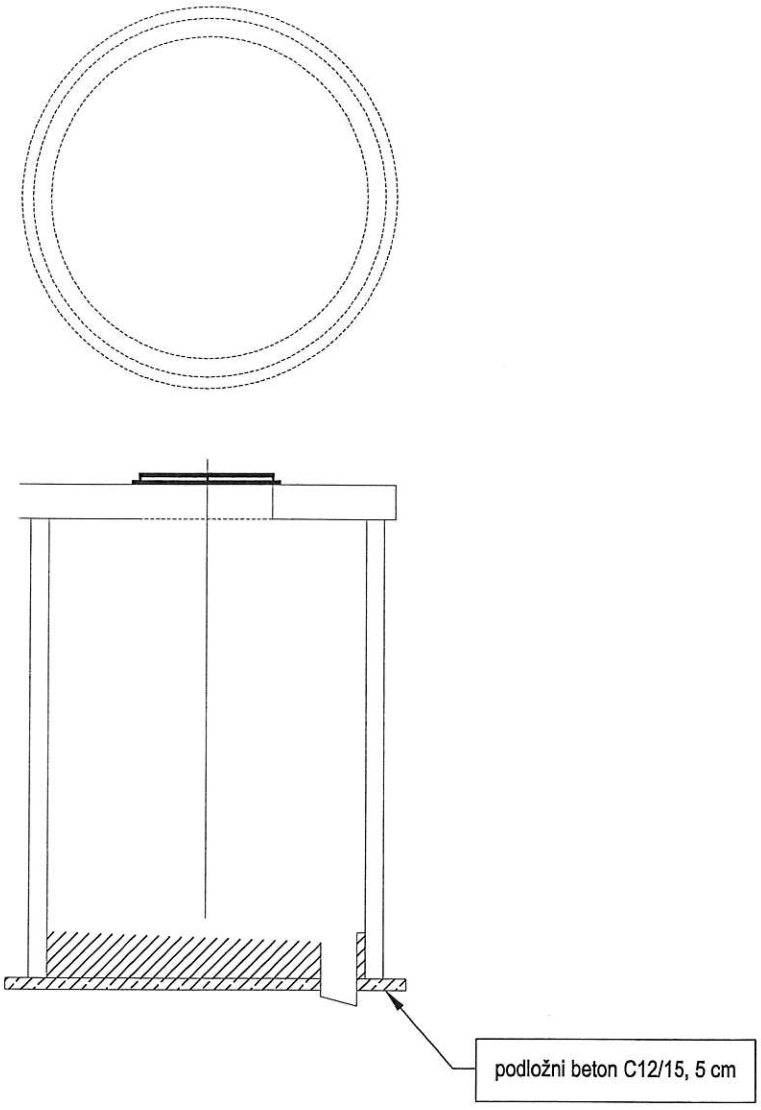


Št. načrta			Stran 1 od 1
Načrt	R-AVTOMATIKA - IZGLED		
Naročnik	Vrsta projektne dokumentacije	ELEKTROINSTALACIJE	
Odg. vodja projekta			
Odg. projektant	Miran ŠERBEC univ.dipl.inž.el.		
Projektant			
Pregledal			
FAZA			
PZI			
DATUM			

Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Črtna koda arhiva:
— —		004.2263	G.351	
Št. priloge:	G.3.3	Avtor risbe:	FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26	
		Ident. št. risbe:		

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!

Detajl kabelskega jaška Ø80

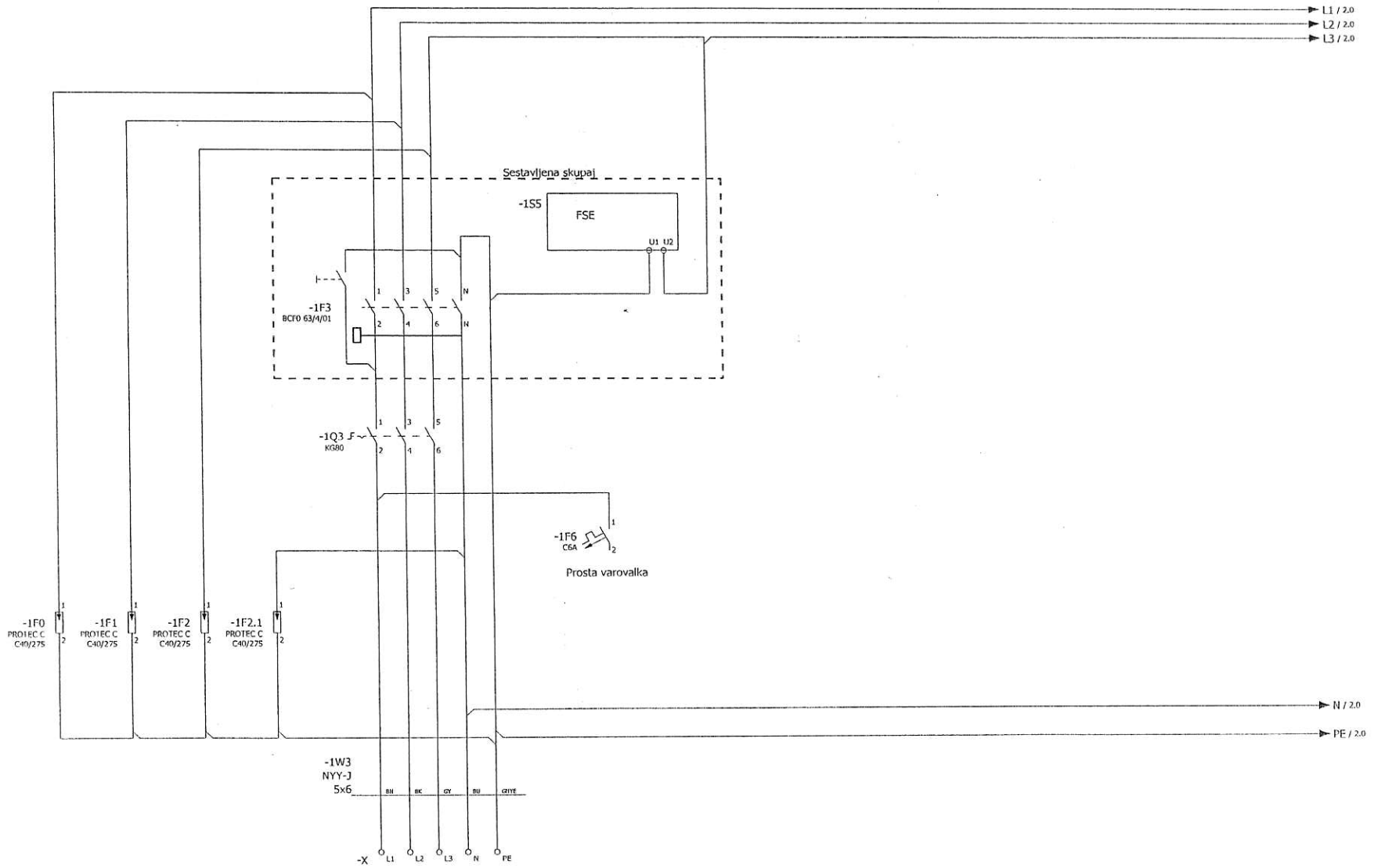


Št. načrta			Stran 1 od 1
Načrt	KABELSKI JAŠEK Ø80		
Naročnik		Vrsta projektne dokumentacije	ELEKTROINSTALACIJE
Odg. vodja projekta			
Odg. projektant	Miran ŠERBEC univ.dipl.inž.el.		
Projektant			
Pregledal			
FAZA			
DATUM			

Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Črtna koda arhiva:
		004.2263	G.351	
Št. priloge:	G.3.4	Avtor risbe:	FORM d.o.o., PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26	
		Ident. št. risbe:		

OPOMBA : Brez naše odobritve ta načrt ne sme biti kopiran in razmnoževan, prav tako ne sme biti dan na razpolago tretjim osebam!

G.7. R-AVTOMATIKE



Dovod iz PMO 4

	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

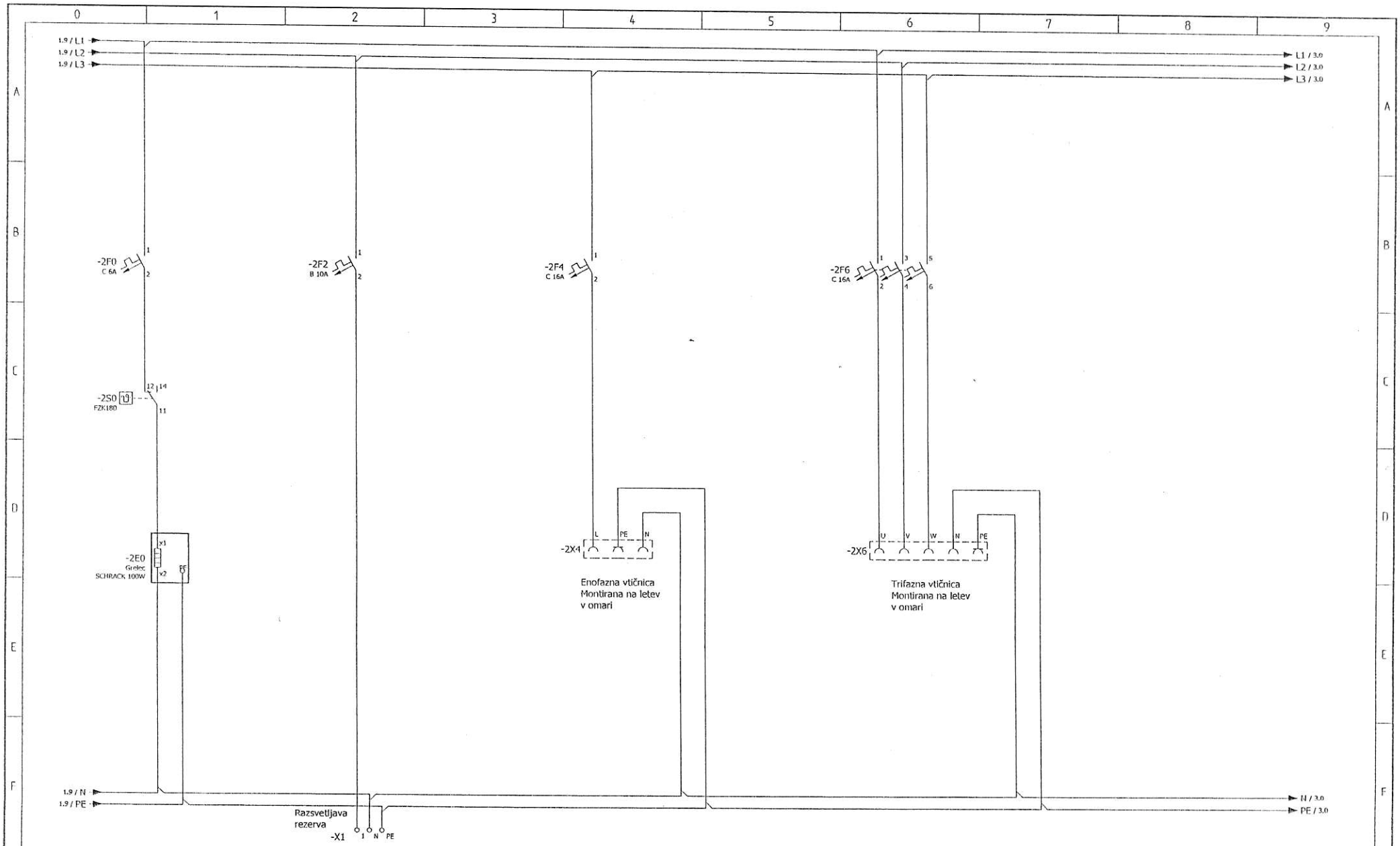
Faza: PZI

Function: =R-MOČ

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št.strani: 1



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

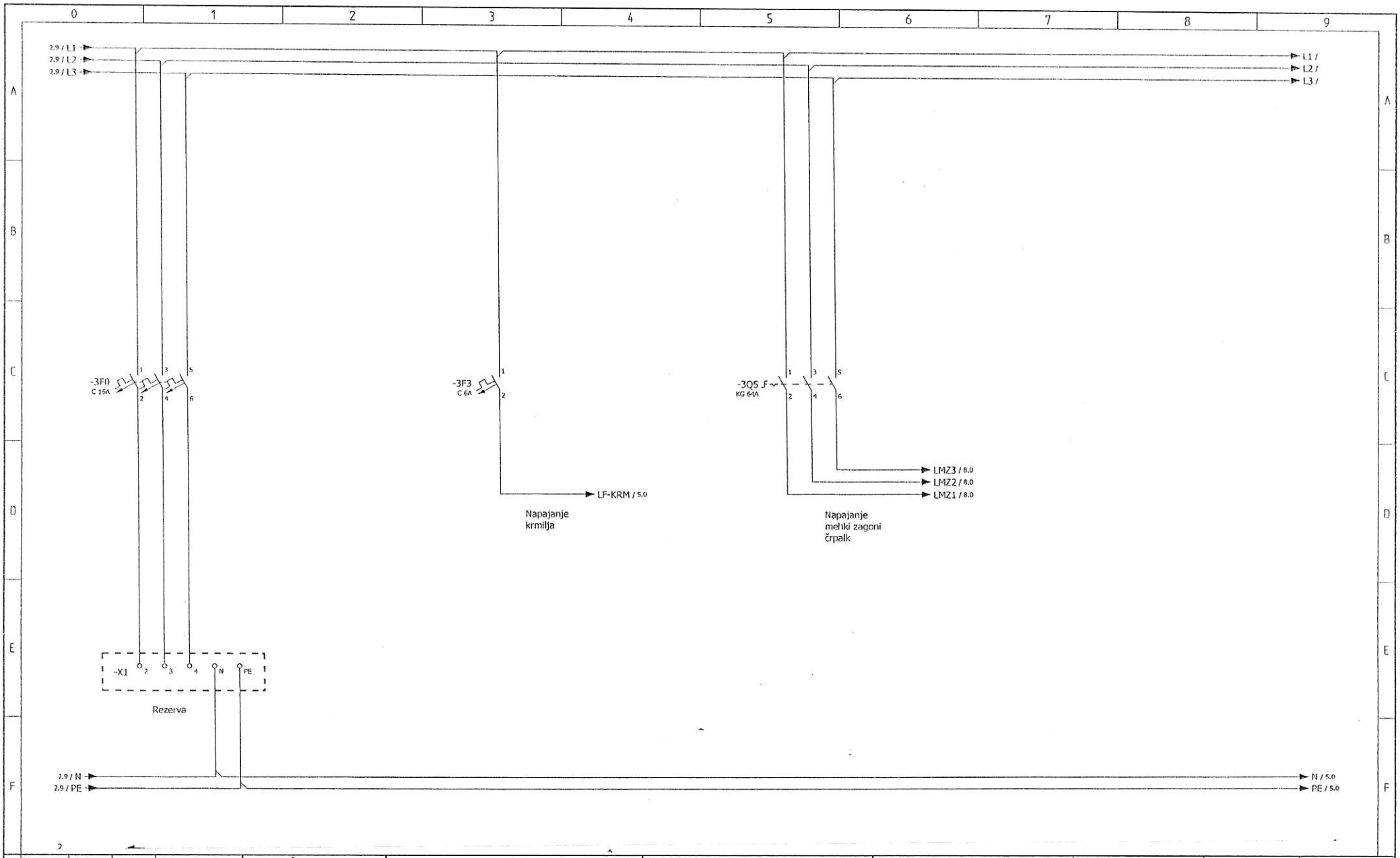
Faza: PZI

Function: =R-MOČ

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

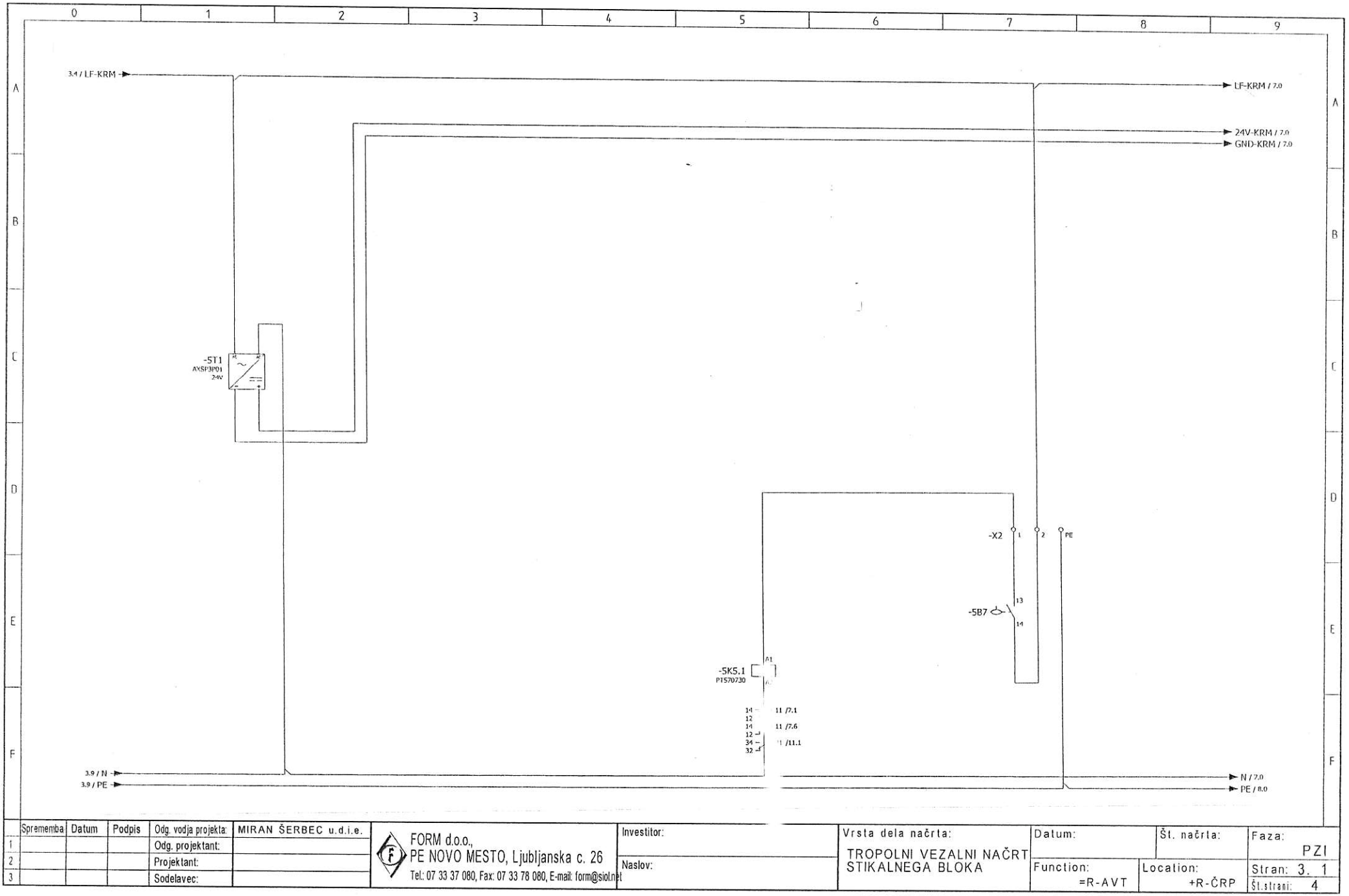
Št. strani: 2



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:	Vrsta dela načrta:	Datum:	Št. načrta:	Faza:	
	TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA			PZI	
Naslov:		Function: =R-MOČ	Location: +R-ČRP	Stran: 3. 1	
				Št.strani: 3	



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

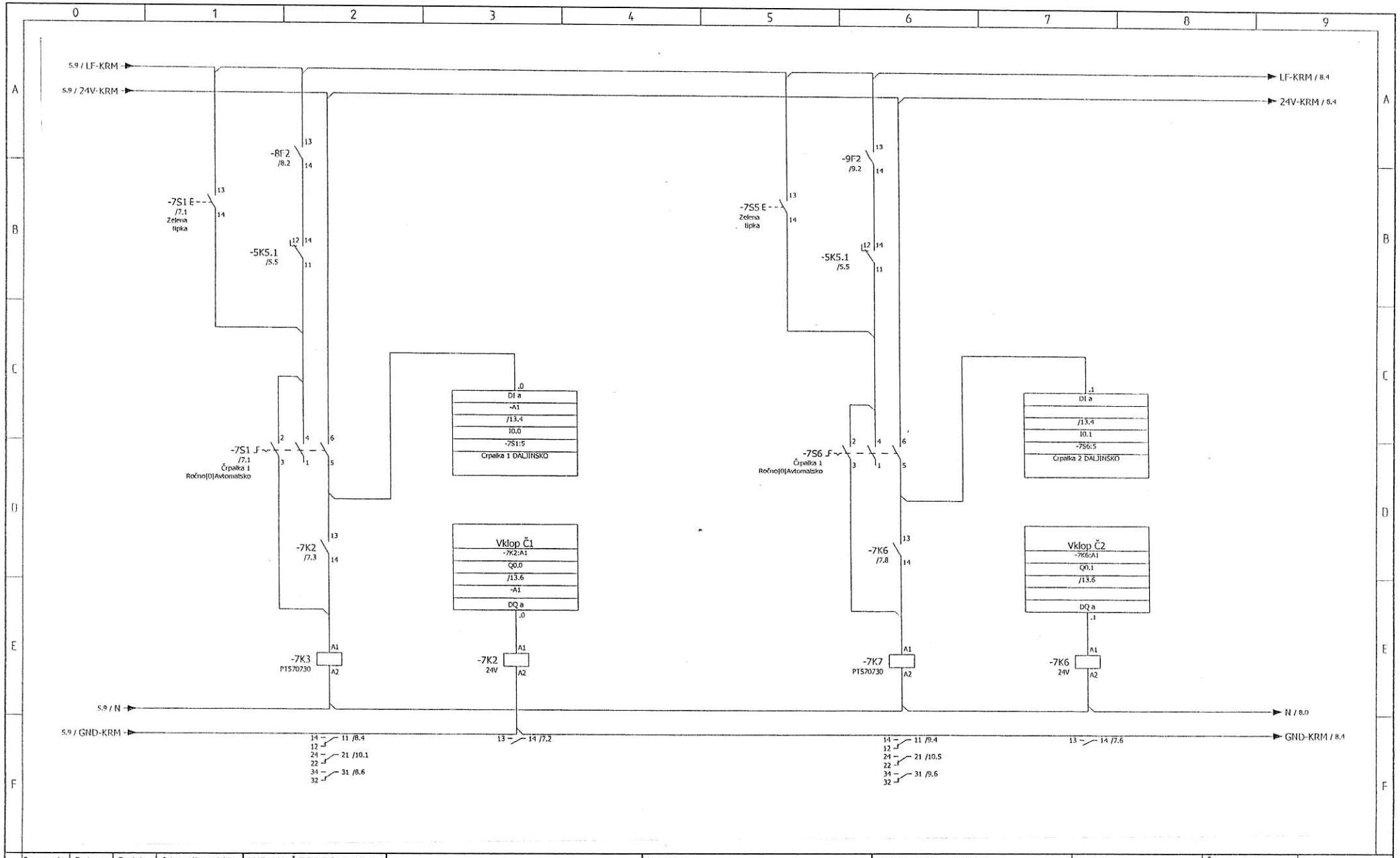
Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št.strani: 4



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

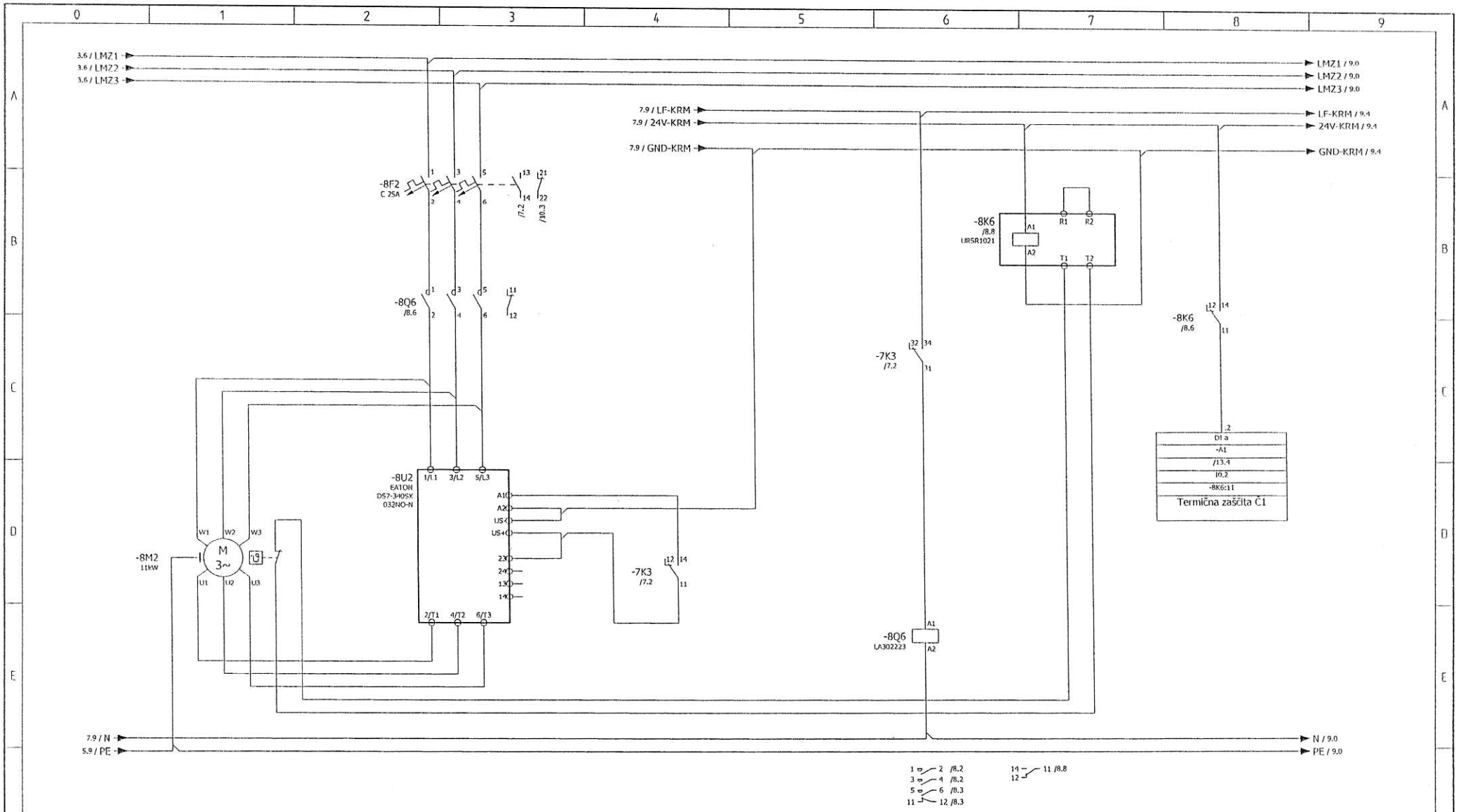
Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št. strani: 7



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

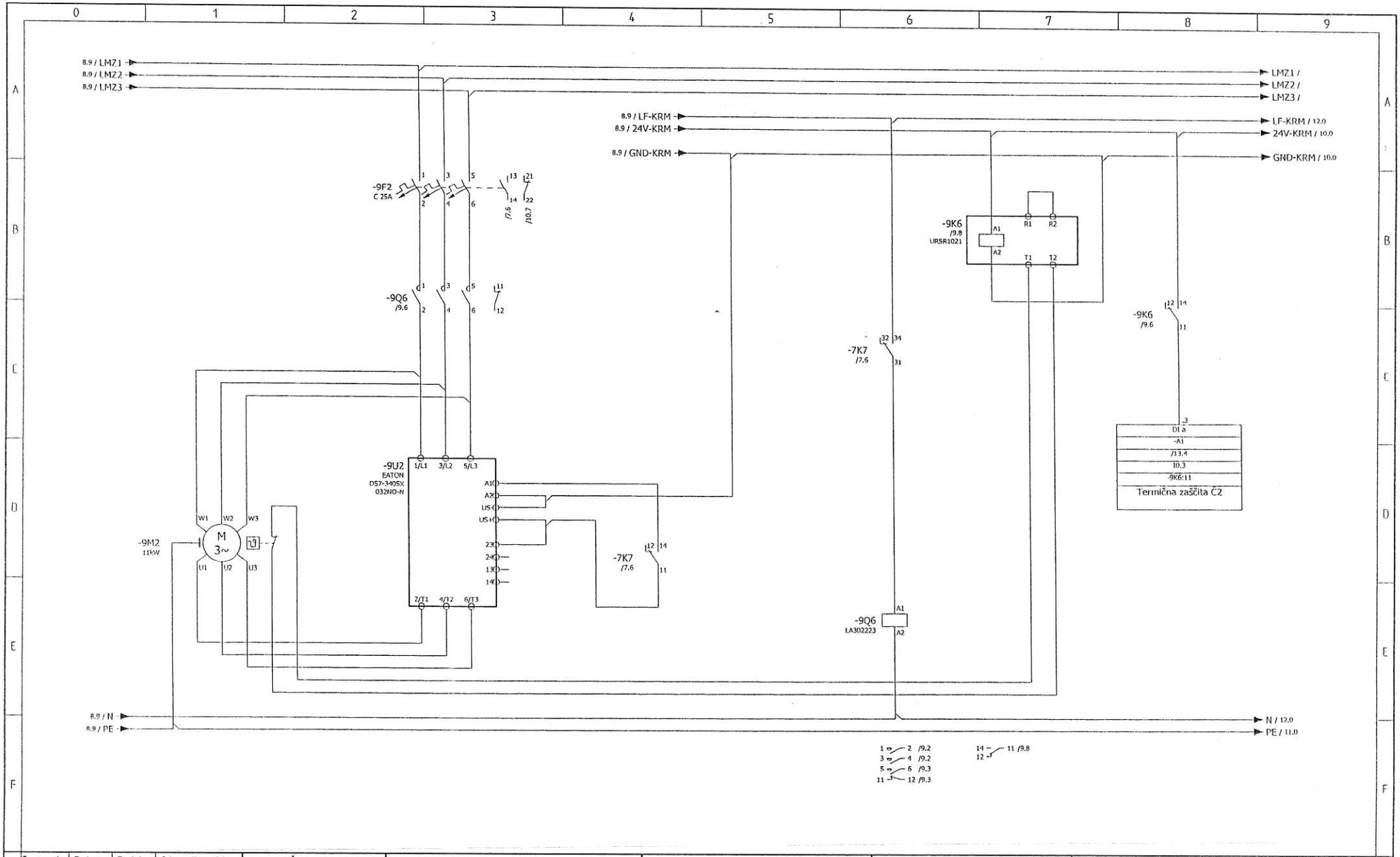
Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

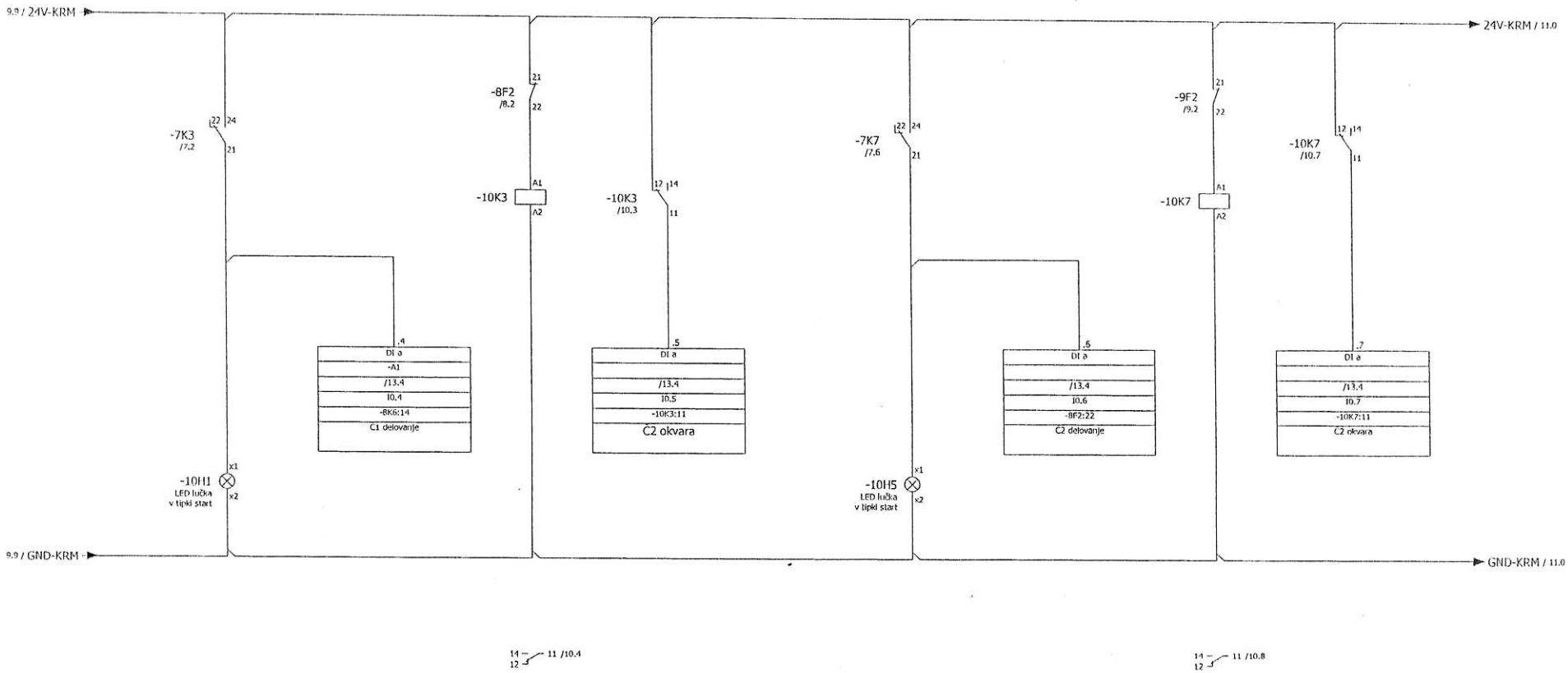
Št. strani: 8



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:	Vrsta dela načrta:	Datum:	Št. načrta:	Faza:	
	TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA			PZI	
Naslov:		Function: =R-AVT	Location: +R-ČRP	Stran: 3. 1	
				Št.strani: 9	



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

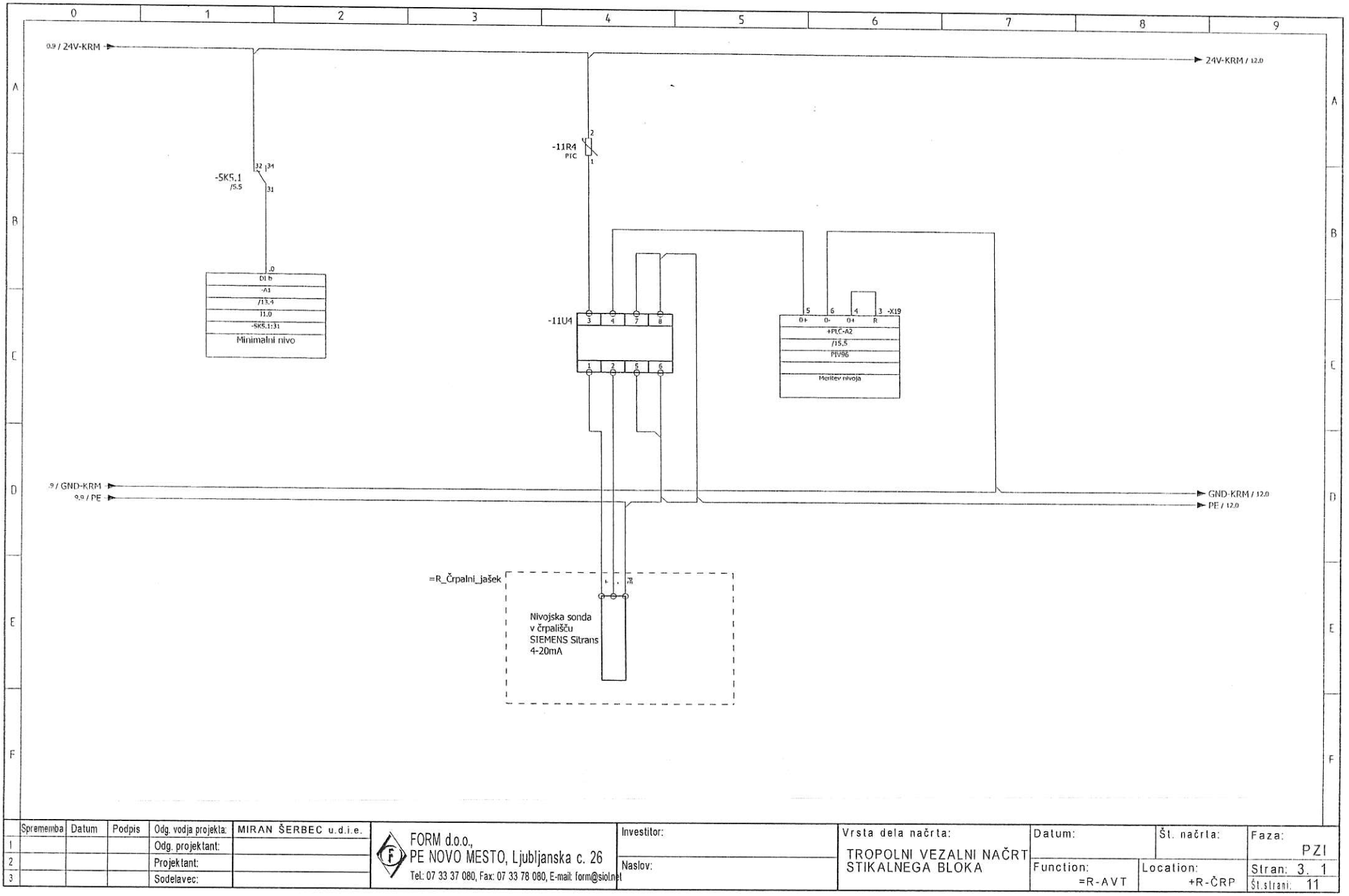
Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št. strani: 10



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

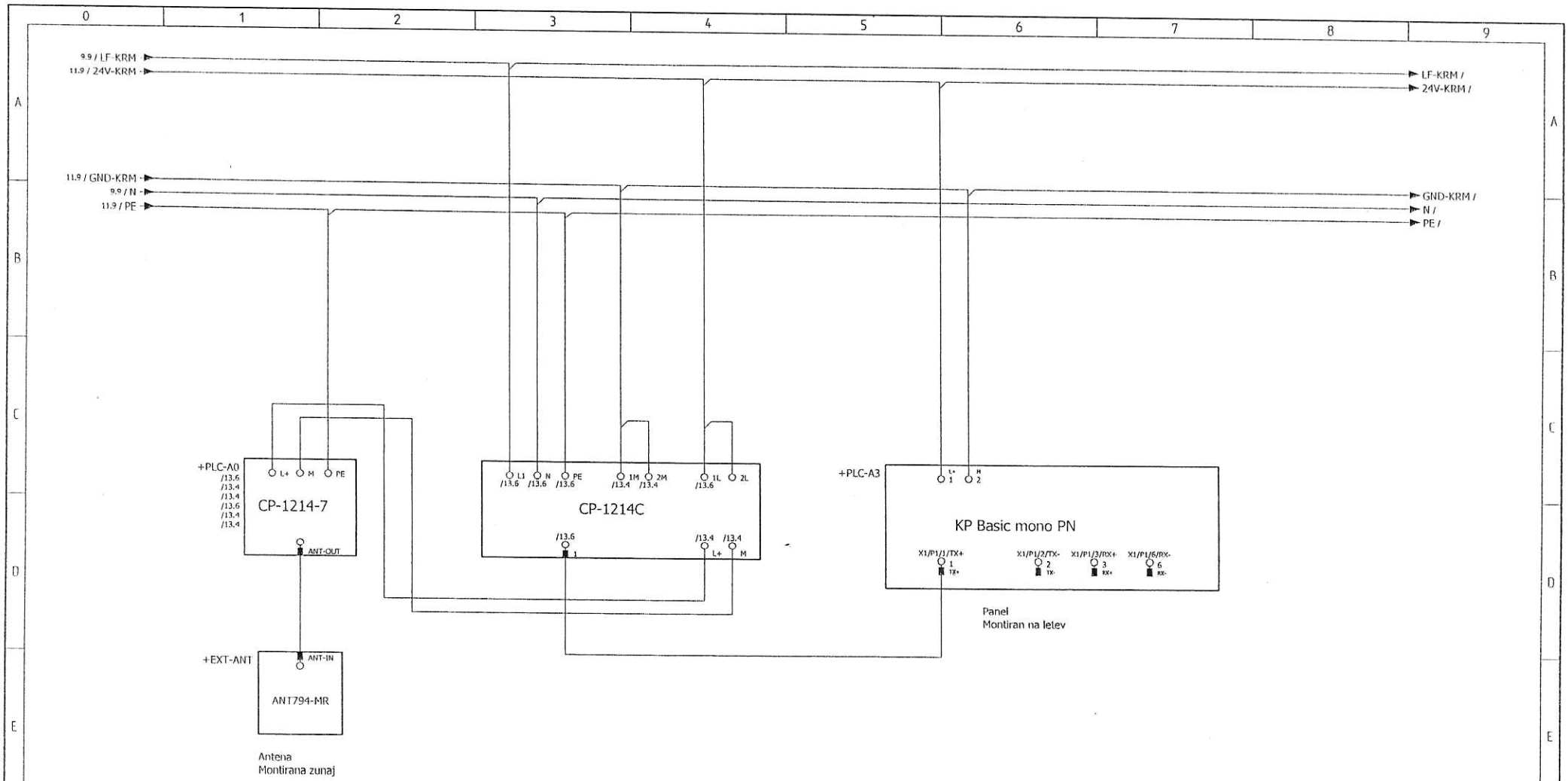
Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

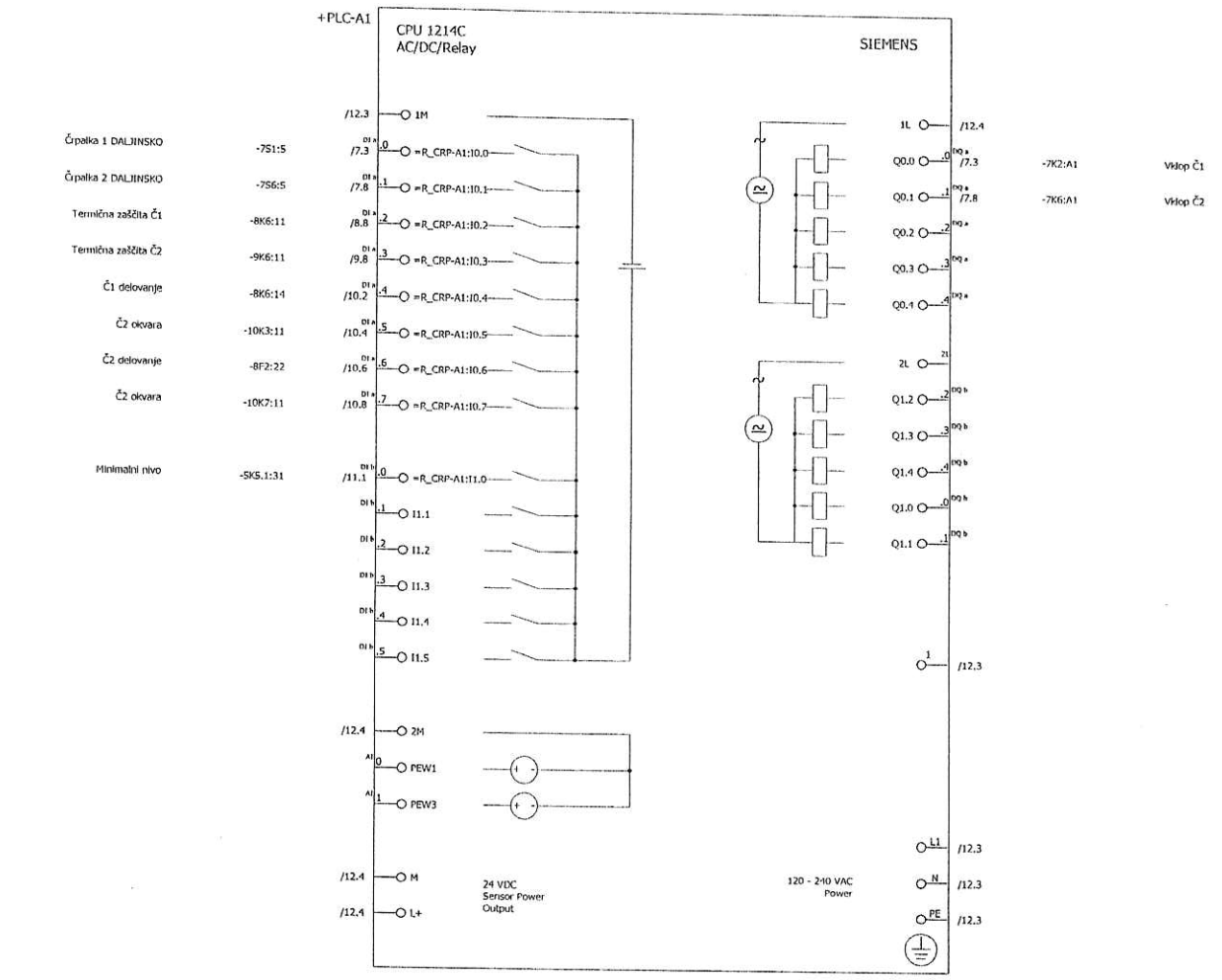
Št. strani: 11



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:	Vrsta dela načrta:	Datum:	Št. načrta:	Faza:	
	TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA			PZI	
Naslov:		Function: =R-AVT	Location: +R-ČRP	Stran: 3. 1	
				Št.strani: 12	



	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

Faza: PZI

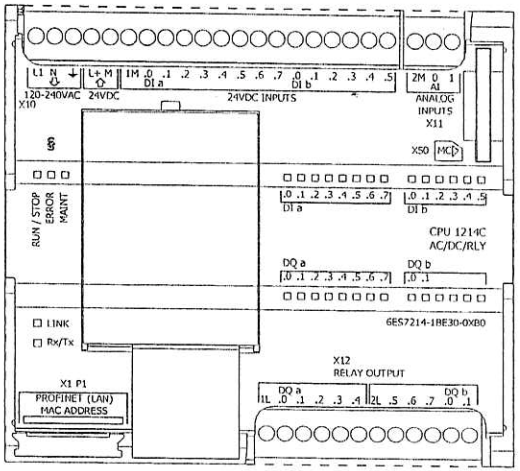
Function: =R-AVT

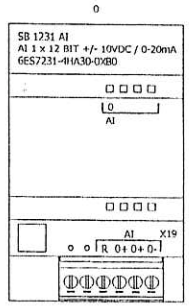
Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št.strani: 13

Rack X
Slot Y





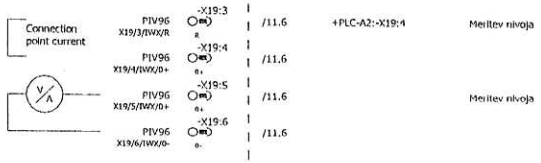
	Sprememba	Datum	Podpis	Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1				Odg. projektant:	
2				Projektant:	
3				Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:	Vrsta dela načrta:	Datum:	Št. načrta:	Faza:	
	TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA			PZI	
Naslov:		Function: =R-AVT	Location: +R-ČRP	Stran:	3. 1
				Št.strani:	14

+PLC-A2
/11.6
Rack X
Slot Y
SIE.6ES7231-4HA30-0XB0

S7-1200 SIEMENS
SB1231 AI 1 x 12 BIT



/11.6	+PLC-A2:-X19:4	Meritev nivoja
/11.6		
/11.6		Meritev nivoja
/11.6		

6ES7231-4HA30-0XB0

Sprememba	Datum	Podpis		
			Odg. vodja projekta:	MIRAN ŠERBEC u.d.i.e.
1			Odg. projektant:	
2			Projektant:	
3			Sodelavec:	

FORM d.o.o.,
PE NOVO MESTO, Ljubljanska c. 26
Tel.: 07 33 37 080, Fax: 07 33 78 080, E-mail: form@siol.net

Investitor:

Naslov:

Vrsta dela načrta:
TROPOLNI VEZALNI NAČRT STIKALNEGA BLOKA

Datum:

Št. načrta:

Faza: PZI

Function: =R-AVT

Location: +R-ČRP

Stran: 3. 1

Št.strani: 15