PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**Občina Zreče**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Cesta na Roglo 13b, 3214 Zreče**
INVESTITOR 2		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
INVESTITOR 3		
ime in priimek ali naziv družbe		
naslov ali poslovni naslov družbe		
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Vzpostavitev sistema nadzora nad delovanjem javne razsvetljave v občini Zreče**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta		
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**VZDRŽEVALNA DELA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)		**PZI**
številka projekta		**55/2024**
datum izdelave		**jun.24**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**ADESCO, d.o.o.**
naslov		**STARI TRG 35, 3320 VELENJE**
odgovorna oseba projektanta		**Jure BOČEK, udie**
podpis odgovorne osebe projektanta		JURE BOČEK univ.dipl.inž.el. IZS E-1853
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		**Jure BOČEK, udie**
identifikacijska številka		**E-1853**
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		**ADESCO, d.o.o.**
naslov		**STARI TRG 35, 3320 VELENJE**
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**Jure BOČEK, udie**
identifikacijska številka		**E-1853**
podpis vodje projektiranja		JURE BOČEK univ.dipl.inž.el. IZS E-1853

PRILOGA 1B

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU	
POOBLAŠČENI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Jure BOČEK, u.d.i.e., E-1853**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Načrt električnih inštalacij**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI KRAJINSKI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI PROSTORSKI NAČRTOVALCI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
STROKOVNJAKI DRUGIH STROK	
ime in priimek, strokovna izobrazba	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

Neustrezno izpustiti ali po potrebi dodati vrstice.

Pri DPP, DGD se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršna koli gradiva, ki jih vodja projektiranja uporabi pri pripravi zbirnega prikaza (skice, risbe, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), vključno s tehničnimi prikazi; pri PZI, PID se navedejo načrti, pri PZO, DL tehnični prikazi oz. posnetki obstoječega stanja.

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Vzpostavitev sistema nadzora nad delovanjem javne razsvetljave v občini Zreče.**
kratek opis gradnje		**Projektna dokumentacija zajema vzpostavitev nadzora nad delovanjem javne razsvetljave ter upravljanje z dograditvijo obstoječih prižigališč s centralnim nadzornim sistemom.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**VZDRŽEVALNA DELA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**55/2024**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta		**JAVNA RAZSVETLJAVA CNS**
številka načrta		**E-55**
datum izdelave		**jun.24**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**ADESCO, d.o.o.**
naslov		**STARI TRG 35, 3320 VELENJE**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Jure BOČEK, udie**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Jure BOČEK, udie**
identifikacijska številka		**E-1853**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		JURE BOČEK univ.dipl.inž.el. IZS E-1853

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**ADESCO, d.o.o.**
naslov	**STARI TRG 35, 3320 VELENJE**
odgovorna oseba projektanta	**Jure BOČEK, udie**

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	**Jure BOČEK, udie**

IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	**55/2024**
datum izdelave	**jun.24**

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni krajinski arhitekti in pooblaščeni inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjenjevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	**Jure BOČEK, udie**
identifikacijska številka	**E-1853**
podpis vodje projektiranja	JURE BOČEK univ.dipl.inž.el. IZS E-1853
odgovorna oseba projektanta	**Jure BOČEK**
podpis odgovorne osebe projektanta	

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**ADESCO, d.o.o.**
naslov	**STARI TRG 35, 3320 VELENJE**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Jure BOČEK, udie**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Jure BOČEK, udie**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta	**JAVNA RAZSVETLJAVA CNS**
številka načrta	**E-55/2024**
datum izdelave	**jun.24**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Jure BOČEK, udie**
identifikacijska številka	**IZS E-1853**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	JURE BOČEK univ.dipl.inž.el. IZS E-1853
odgovorna oseba projektanta načrta	**Jure BOČEK**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME 1
2 TEHNIČNO POROČILO 2
2.1 Splošno 2
2.2 Tehnična izhodišča 3
2.3 Tehnični opis 5
2.4 Zaščitni ukrepi 8
3 TEHNIČNI IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE 10
3.1 Dimenzioniranje NN kablov 10
3.2 Zaščita pred preobremenitvenem toku 10
3.3 Kontrola zaščite pred kratkostičnim tokom 11
3.4 Kontrola padcev napetosti 11
4 KONČNE DOLOČBE 12
5 POPIS MATERIALA 13
6 RISBE 15

2 TEHNIČNO POROČILO

2.1 Splošno

Naročnik Občina Zreče, Cesta na Roglo 13b, 3214 Zreče, želi vzpostaviti nadzor nad delovanjem javne razvetljave ter upravljanje z dograditvijo obstoječih prižigališč s centralnim nadzornim sistemom, ki je daljinsko povezan z upravljavskim programom. V sklopu predelave se bodo vzpostavile meritve električne energije ter krmiljenje obstoječih vej javne razsvetljave.

V sklopu projekta je potrebno analizirati obstoječe električne inštalacije in pripadajočo električno opremo, varovalno in regulacijsko opremo ter pripraviti ustrezne tehnične rešitve, ki bodo zagotovile optimalno delovanje opreme.

Načrt PZI električnih instalacij in opreme je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja in projektne naloge.

V načrtu elektro instalacij in opreme so predvidene naslednje vrste elektro instalacij:

- električne inštalacije za CNS.

2.2 Tehnična izhodišča

Pravilniki in tehnične smernice ter standardi in priporočila:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.
- Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (Uradni list RS, št. 55/15 in 47/16).
- STANDARDI:
    - SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti,
    - definicije,
    - SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
    - SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
    - SIST HD 384-4-42 – Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
    - SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
    - SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
    - SIST HD 60364-4-443 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,
    - SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij,
    - SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme, Splošna pravila,
    - SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
    - SIST EN 60439-3 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki,
    - SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme, Inštalacijski sistemi,

Pri izvajanju se sme uporabiti oprema in materiali, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne inštalacije morajo biti izvedene oziroma vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih topil ali električnih vplivov ne bo ogroža varnost ljudi, predmetov ali obratovanja. Pri projektiranju je bil upoštevan pravilnik o elektromagnetni združljivosti EMC.

Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) v 15. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 9. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2021.

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) v13. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 6. omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Celotno električno instalacijo je potrebno zasnovati kot varno, zato se morajo upoštevati vsi veljavni tehnični predpisi in pripadajoče tehnične smernice s področja nizkonapetostnih električnih instalacij v stavbah. Prav tako se primerno in skrbno implementira standarde in priporočila proizvajalcev vgrajene električne opreme, ki mora zagotavljati skladnost z Zakonom o splošni varnosti proizvodov, po katerem smejo proizvajalci predati v uporabo le varne proizvode.

Pri izvajanju je izvajalec dolžan upoštevati naslednje pogoje, ki so sestavni del tehnične dokumentacije:

- Pri izvajanju elektroinštalacijskih del je potrebno upoštevati vse veljavne predpise, zakone iz varstva in zdravja pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
- Za vse spremembe v projektu, oz. odstopanja od projektne dokumentacije mora izvajalec dobiti pismeno soglasje projektanta, ki je ta projekt izdelal oz. nadzornega organa investitorja.
- Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt oz. predmetni načrt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati projektantu oz. nadzornem organu preko gradbenega dnevnika.
- Vse spremembe in odstopanja od projektne dokumentacije, ki bi nastala v času izvajanja del je izvajalec dolžan vnesti v projekt in hkrati spremembo vnesti v gradbeni dnevnik.
- Vgrajen material mora biti kakovosten in še ne uporabljen, imeti mora predpisane ateste in certifikate o ustreznosti pooblaščene institucije.
- Po končanih delih je izvajalec dolžan predati investitorju morebitne popravke vnesene v projektno dokumentacijo na podlagi katere investitor naroči projekt izvedenih del (PID) skladno s pogodbo za izvedbo predvidenih del.
- Med izvajanjem del mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
- Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa se morajo voditi oz. dokumentirati preko gradbenega dnevnika.
- Pri izvajanju je potrebno paziti, da se ne poškodujejo drugi že izvedeni vodi. V kolikor bi do teh poškodb prišlo, je za njih odgovoren izvajalec in jih prav tako tudi odpravi na lastne stroške.
- **Po končanih vseh elektroinštalacijskih delih je izvajalec dolžan izvesti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oz. kontrolo pregoretja varovalk, meritve izolacijske upornosti instalacije ter meritve upornosti ozemljila. Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati v smislu Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije ter - Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele. Meritve izvede pooblaščeni merilec.**
  O vseh meritvah je potrebno izdelati merilne liste/merilna poročila s predpisanimi podatki (merilec, merilni instrument, merilne metode, pogoji v katerih so bile meritve opravljene, izmerjeni podatki,…).

2.3 Tehnični opis

Projekt obdeluje 15 obstoječih prižigališč. V sklopu vzpostavitve centralnega nadzornega sistema je predvidena namestitev krmilnika na katerega bo priključen merilnik električne energije, ki bo meril podatke na dovodu javne razsvetljave v prižigališču. Obstoječi kontaktorji, ki so namenjeni vklopu posameznih vej, bodo povezani na relejske izhode krmilnika preko katerih bo omogočen daljinski vklop/izklop razsvetljave. Za komunikacijo bo nameščen modem z mobilnim prenosom podatkov, ki bo povezan s krmilnikom.

Obravnavana prižigališča:

Naziv prižigališča	**Oznaka**
KS Zreče javna razsvetljava spodnji bloki	K
KS Zreče javna razsvetljava pri Leori	L
KS Zreče - JR - TP4 proti vilam	M
KS Zreče - JR zgornji bloki	N
KS Zreče javna razsvetljava - proti Ančki	O
KS Zreče - JR - krožno križišče	P
KS Zreče - JR - pri Macareni	R
plačnik Unior d.d.	S
JR - KS ZREČE - pod hribom	T
plačnik Unior d.d. - spo. Cona	U
Javna razsvetljava Zreče - zeleni gaj	V
JR Stranice avtobusna postaja	Z
JR Bukovlje	X
JR Stranice - pri cerkvi	Y
Javna razsvetljava Stranice - Grm	Š
Črpališče in JR Kangler - lipa	Č
KS Zreče Loška Gora pri Zrečah	Ž
Črpališče in JR proti pokopališču	Q
Mercator - nadstrešnica	AB
Mercator - parkirišče občina + okoli trgovine	AC

2.3.1 Pripravljalna dela

Pred montažo CNS sistema je potrebno izvesti predelavo obstoječih prižigališč s predelavo in prerazporeditvijo obstoječih elementov, da bo zagotovljen prostor za obstoječo opremo. V obstoječo krmilno opremo se ne posega. Merilna oprema bo nameščena v obstoječi omari, v kolikor bo prostor oz. v dodatni omarici, ki bo nameščena poleg prižigališča.

2.3.2 Prižigališča JR

Izvede se dograditev elementov in predelava, ki bo omogočala priklop nove opreme za nadzor in nad porabo električne energije ter krmiljenje vej javne razsvetljave. Oprema za posamezno prižigališče je standardno in se prilagodi glede na število vej. V obstoječe krmiljenje preko svetlobnega senzorja se ne posega. **Krmiljenje vej je potrebno vezati vzporedno z obstoječim krmiljenjem preko iste krmilne faze!**

Dogradi se naslednja oprema:

- zaščitna oprema (varovalke);
- oprema za krmiljenje (releji);
- krmilnik z napajalnikom za potrebe centralnega nadzornega sistema - nadzora nad rabo energije (kot npr. CP1L, SYSMAC, OMRON) 1 kpl;
- univerzalni direktni ali indirektni merilnik 3f - električne energije(P, V, I, E...) povezan v skupni CNS - kot npr. KM50-E, proizvajalca OMRON - 1 kpl;
- merilne povezave napetostnih vej se povežejo na novo varovalno podnožje 3-fazno, upoštevati vse potrebno za prevezavo - 1kpl;
- merilni tokovni transformator 50/5A, r.0,5 - objemni, kot npr. Omron, MBS, ali enakovredno - 3 kos;
- drobni in spojni material (vrstne sponke, DIN letve, vijaki, votlice, pritrdilne konzole, nosilci ...) - 1 kpl.

OPOMBI:

- **Če se uporabi merilni sistem z drugačno zasnovo oz. tehničnimi karakteristikami ter načinom izvedbe, mora le ta izpolnjevati vsaj enake funkcionalnosti projektiranemu sistemu.**
- **Pred izvedbo potrebno preveriti kompatibilnosti posameznih komponent pri proizvajalcu opreme!**

2.3.3 Centralni nadzorni sistem – energetski monitoring

Za izvajanje nadzora nad rabo energije ter posledično optimizacijo električnega sistema je potrebo nadgraditi merjenje rabe energije s sistemom za samodejni zajem podatkov. Potrebno je vzpostaviti sistem za monitoring, kot npr. Sistem za spremljanje rabe energije in upravljanje energije s programsko opremo s podanimi zahtevami v nadaljevanju.

Vzpostavitev omrežja ter povezava na splet oz. sistem za monitoring:

- Montaža krmilne enote za nadzor nad rabo energije, krmiljenje vej in povezava na splet. Lokacija krmilne enote je v posameznem prižigališču.
- Izvedba merjenja električne energije (dobava in montaža merilnikov električne energije ter dobava in montaža komunikacijskih vmesnikov za izbrane merilnike uskladitev z opremo CNS).
- Vzpostavitev API izmenjevalne tabele s krmilnikom in izbrano programsko opremo za spremljanje porabe energije in krmiljenje vej javne razsvetljave.

2.3.3.1 Sistemske zahteve centralnega nadzornega sistema energetskega monitoringa

Merilni sistem mora biti podprt s sistemsko aplikacijo, ki bo omogočala funkcionalno ustreznost sistema in sicer arhiviranje grobih podatkov o meritvah ter pregled in obdelavo le teh. Sistemska aplikacija mora zagotoviti v nadaljevanju zahtevane funkcionalnosti. Sistemska aplikacija mora omogočati dostop tako lastniku ter njegovim pooblaščenim uporabnikom – pravice določuje lastnik.

Aplikacija/sistem za arhiviranje in obdelavo podatkov:

1. Grafični prikaz delovanja javne razsvetljave na ortofoto podlagi.
2. Beleženje trenutne rabe energije - arhiviranje merilnih podatkov vseh merilnikov: (interval - vsaj 15min)
    - Meritve napetosti: U1 (L1), U2 (L2), U3 (L3)
    - Meritve toka: I1 (L1), I2 (L2), I3 (L3)
    - Faktor delavnosti: cos φ (L1), cos φ (L2), cos φ (L3)
    - Moč: P1 (L1), P2 (L2), P3 (L3)
3. Analiziranja rabe energije:
    - analiza v različnih časovnih obdobjih (ura, dan, teden, mesec, leto ...),
    - alarmiranje v trenutkih izrednih stanj ali prekoračitev mejnih vrednosti rabe energije.
4. Krmiljenje vej:
    - daljinski vklop posamezne veje,
    - nastavitev časovnih intervalov vklopov,
    - vklopi preko astro ure.

OPOMBA: Če se uporabi merilni sistem z drugačno zasnovo oz. tehničnimi karakteristikami ter načinom izvedbe, le ta mora izpolnjevati vsaj enake funkcionalnosti projektiranemu sistemu.

2.4 Zaščitni ukrepi

2.4.1 Zaščita pred električnim udarom

Pri izvajanju zaščitnih ukrepov je potrebno upoštevati TSG-N-002:2013 ter SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-41. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom, določa bistvene zahteve za zaščito ljudi in živali pred električnim udarom, vključno z osnovno zaščito (zaščito pred neposrednim dotikom) in zaščito ob okvari (zaščito pri posrednem dotiku).

2.4.2 Osnovna zaščita – zaščita pred neposrednim dotikom

Izvedena je z izoliranjem prevodnih delov in s pregradami ali okrovi, ki preprečujejo dotik z deli pod napetostjo, odstraniti pa jih je možno le z orodjem SIST HD 60364-4-41.2 (Dodatek A in dodatek B).

2.4.3 Zaščita ob okvari – zaščita pred posrednim dotikom

Obstoječi sistem TT s samodejnim odklopom z napravo na diferenčni tok SIST IEC 60364-4-41. Izpostavljeni prevodni deli instalacij morajo biti povezani z ozemljeno točko sistema z zaščitnim vodnikom. Karakteristike zaščitne naprave in impedanca tokokroga mora biti izbrana tako, da je izpolnjen pogoj SIST HD 60364-4-41:

$$\mathbf{R_A \cdot I_a \leq 50V}$$

kjer so:

R_A	*Vsota upornosti ozemljila in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov [Ω]*
I_a	*tok, ki povzroči samodejni izklop odklopne naprave v času, ki je podan v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3. Če se uporablja zaščitna naprava na diferenčni tok (RCD), je ta tok diferenčni tok, ki povzroči odklop v času, podanem v točkah 411.3.2.2 ali 411.3.2.3 [A]*

2.4.4 Izenačitev potencialov, ozemljitev in sistem zaščite pred delovanjem strele

2.4.4.1.1 Obratovalna ozemljitev

Obratovalna ozemljitev je obstoječa in niso predvideni posegi.

2.4.4.1.2 Zaščitna ozemljitev

Zaščitna ozemljitev je obstoječa in niso predvideni posegi.

2.4.5 Zaščitni ukrep – zaščita pred nadtoki

Predvidena je zaščita vseh tokokrogov pred kratkim stikom in preobremenitvijo. Izvedena je z inštalacijskimi odklopniki, kot je razvidno iz enopolnega načrta. Zaščitne naprave, ki zagotavljajo preobremenitveno in kratkostično zaščito morajo biti sposobne izklopiti in pri odklopnikih vklopiti vsak nadtok do vključno pričakovanega kratkostičnega toka na točki, kjer je naprava nameščena.

Take naprave so lahko:

- odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
- odklopniki, kombinirani z varovalkami,
- varovalke s karakteristikami gG.

Izpolnjen mora biti pogoj:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

kjer so:

t	trajanje kratkega stika [s]
S	presek [mm2]
I	efektivni kratkostični tok [A]
k	faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnik ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost k za linijske vodnike prikazana v preglednici 43A (točka 434.5.2)

3 TEHNIČNI IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE

3.1 Dimenzioniranje NN kablov

3.1.1 Splošno

- SIST IEC 60364-5-52, september 2006 (Izbira in namestitev električne opreme – Inštalacijski sistemi).
- Trajno dovoljeni tok izberemo glede na del trase z najslabšimi pogoji.
- Najvišja dovoljena temperatura na vodniku SIST IEC 60364-5-52, september 2006 (točka 523, preglednica 52-4 (52-A)) ϑ = 70°C, izolacija- PVC masa; naravna guma.
- Način namestitve definiran v preglednici 52-3 (52H)u.

3.2 Zaščita pred preobremenitvenem toku

3.2.1 Koordinacija med vodniki in preobremenitvenimi zaščitnimi napravami

Izvedena je z varovalkami, ki so sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segretek, škodljiv za izolacijo, spoje, ipd. delovna karakteristika varovalke (zaščitne naprave) mora izpolniti sledeča dva pogoja SIST IEC 60364-4-43 (točka 433.1):

1. pogoj:

$$\mathbf{I_b < I_n < I_z}$$

2. pogoj:

$$\mathbf{I_2 < 1,45 \cdot I_z}$$

kjer so:

I_b	*obratovalni tok za katerega je tokokrog predviden [A]*
I_z	*trajni dopustni tok kabla (točka 523)[A]*
I_n	*nazivni (naznačeni) tok zaščitne naprave (za nastavljive zaščitne naprave je naznačeni tok nastavljen po izbiri) [A]*
I_2	*tok ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času [A]*

3.3 Kontrola zaščite pred kratkostičnim tokom

3.3.1 Splošno

Za kratke stike, ki trajajo do 5 sekund, se v času t, v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov od najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračuna iz formule:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$ IEC 60364-4-43 (točka 434.5.2)

Za izklopne čase zaščitnih naprav krajše od 0,1 sekund, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne narave izpolnjen pogoj:

$$k^2 \cdot S^2 > I^2 \cdot t$$

kjer so:

t	*trajanje kratkega stika [s]*
S	*prerez vodnika[mm2]*
I	*efektivni kratkostični tok [A]*
k	*faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnik ter ustrezne začetne in ončne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost k za linijske vodnike prikazana v preglednici 43A (točka 434.5.2)*
I²t	*vrednost prepuščene energije, ki jo navede proizvajalec zaščite zaščitne naprave [A^2s]*

3.4 Kontrola padcev napetosti

3.4.1 Splošno

Porabniki se napajajo preko lastne transformatorske postaje, zato je skupni dopustni padec napetosti od transformatorja do:

- električnih instalacij – ostali porabniki - 8%,
- električne instalacije – razsvetljave - 5%.

Dovoljeni padec napetosti od glavnega razdelilnika dalje znaša za napajanje:

- električnih instalacij – ostali porabniki - 5%,
- električne instalacije – razsvetljave - 3%.

Kontrola je narejena po enačbi:

Za trifazne porabnike:

$$u = \frac{100 \cdot \sum P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

Za enofazne porabnike:

$$u = \frac{200 \cdot \sum P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_f{}^2}$$

4 KONČNE DOLOČBE

- Po končani montaži mora biti izmerjena izolacijska upornost.
- Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite pred električnim udarom.
- Instalacija mora biti izvedena skladno s citiranimi predpisi.
- Vse meritve morajo biti potrjene z atesti.
- Pri izvedbi upoštevati vse veljavne predpise in uredbe na področju varstva okolja in ravnanja z odpadki.
- Varno delo.

5 POPIS MATERIALA

1. PRIPRAVLJALNA DELA

-	Predelava obstoječih razdelilnikov - Odklop ter prestavitev obstoječih komponent (varovalke, stikala, releji, kontaktorji in ostala oprema), ter priprava potrebnega prostora za montažo CNS sistema.		
	Obračunano po kpl.	kpl	15,00

2. PRIŽIGALIŠČE JR

-	Dobava in montaža omarice IP66, dimenzije 400x400x200 mm s ključavnico vzdrževalca JR, za vgradnjo krmilno-merilne opreme komplet z montažo z vsem potrebnim materialom (kot npr., Schrack ali enakovredno)		
	Obračun po kpl.	kos	1,00
-	Dobava, vgradnja in priklop - inštalacijski odklopnik (montaža na letev) - B6A/3 (kot npr., Schrack ali enakovredno)		
	Obračun po kpl.	kos	1,00
-	Dobava, vgradnja in priklop - inštalacijski odklopnik (montaža na letev) - B6A/1 (kot npr., Schrack ali enakovredno)		
	Obračun po kpl.	kos	3,00
-	Dobava in montaža - Krmilnik za povezavo električnih merilnikov z relejskimi izhodi za krmiljenje vej povezan v skupno CNS z dodatno kartico za ethernet in MBUS povezavo - kot npr. SYSMAC CP1L, proizvajalca OMRON		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
-	Dobava in montaža - Univerzalni direktni ali indirektni merilnik 3f - električne energije(P, V, I, E...) povezan v skupni CNS - kot npr. KM50-E, proizvajalca OMRON		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
-	Dobava in montaža - Merilni tokovni trasformator 50/5A, r.0,5 - objemni, kot npr. Omron, MBS, ali enakovredno - upoštevati vse potrebno za montažo in priklop		
	Obračun po kpl.	kpl	3,00
-	Dobava in montaža - Industrijski router 4G/LTE z ethernet LAN povezavo - upoštevati vse potrebno za montažo in priklop. **Naročnina na mobilni internet ter GSM kartica nista predmet ponudbe.**		

	Obračun po kpl.	kpl	1,00
-	Dobava in montaža rele 24VDC za krmiljenje vej, kpl s podnožjem, kot npr. PT570024 SCHRACK - upoštevati vse za montažo in priklop		
	Obračun po kpl.	kpl	3,00
-	Dobava in montaža vitčnice 230 V za montažo na DIN letev, kot npr. SCHRACK - upoštevati vse za montažo in priklop		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
-	Dobava in montaža ter drobni material (vodniki, votlice, kabel čevlji, vezice, vijaki, izolacijske bužirke, pokrovi, zaščite …); priklopi odvodov ter estetska ureditev el. razdelilne omare		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
-	Zagon sistema		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
	Prižigališče JR	**kpl**	**15,00**

3. CENTRALNI NADZORNI SISTEM

	Priprava programske rešitve za krmilnik za merjenje rabe energije ter krmiljenje vej javne razsvetljave, vključno z vzpostavitvijo programov na posameznih krmilnikih, priprava izmenjevalne API tabele z izbranim programom za spremljanje rabe energije in krmiljenjem posameznih vej. Testiranje programa. V ceni upotevati tudi usklajevanje s ponudnikom programske opreme za upravljanje javne razsvetljave.		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00
	Vzpostavitev sistema/aplikacije za merjenje, analiziranje in krimljenje javne razsvetljave skladno z zahtevami v tehničnem poročilu. V ceni upoštevati 1 letno licenčnino za najem programske opreme		
	Obračun po kpl.	kpl	1,00

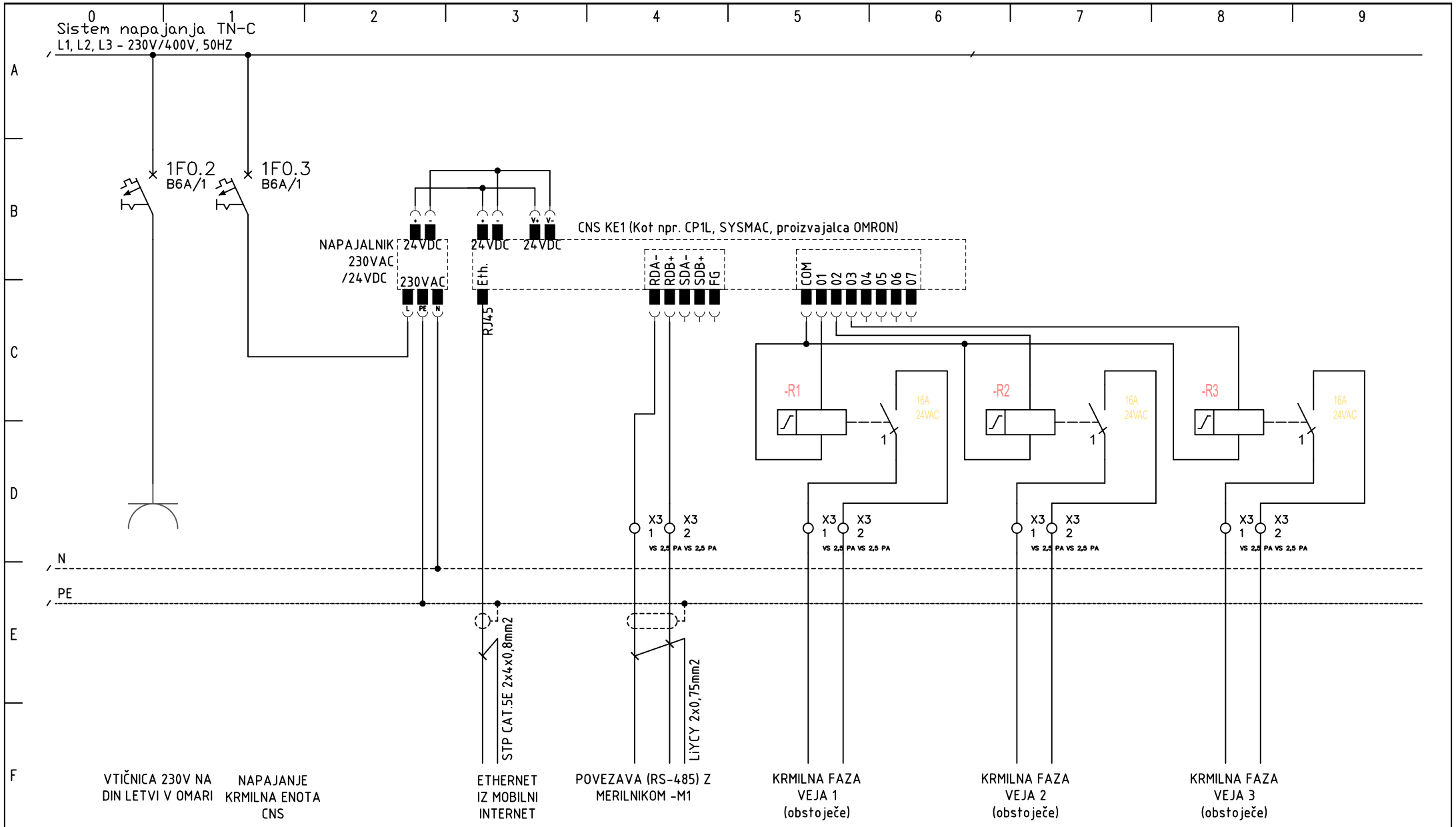
4. SPLOŠNO

-	Meritve električnih inštalacij po prenovi		
	Obračun po kpl.	kpl	15,00
-	Izdelava PID projektne dokumentacije.		
	Obračun po kpl.	kpl	15,00

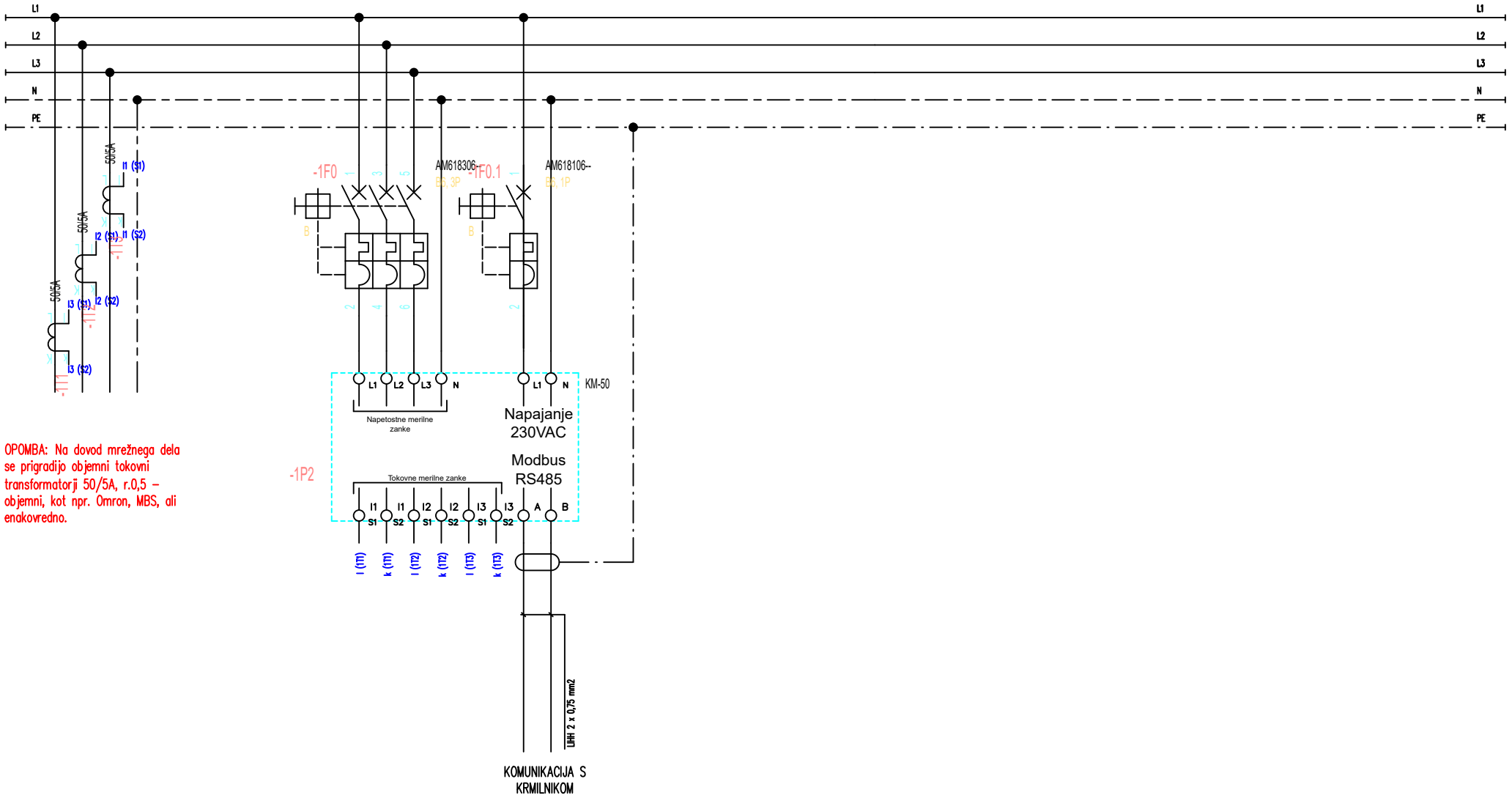
6 RISBE

1 Razdelilnik R-CNS

2 Razdelilnik R-CNS



Ime datoteke:	Investitor: OBČINA ZREČE CESTA NA ROGLO 13B 3214 ZREČE	Objekt: VZPOSTAVITEV SISTEMA NADZORA NAD DELOVANJEM JAVNE RAZSVETLJAVE	Odgovorni vodja projekta: Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vrsta projektne dokumentacije: PZI		Merilo: /
Datum: 06/2024			Odgovorni projektant: Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vrsta načrta: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	Številka projekta: 55/2024	
ADESCO, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o. Stari trg 35 3320 Velenje, Slovenija	Naročnik: OBČINA ZREČE	Vrsta gradnje: PREDELAVA OBSTOJEČIH PRIŽIGALIŠČ	Projektant: Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vsebina risbe: RAZDELILNIK R-CNS	Številka načrta: E-55/2024 Številka risbe, list/listov: 1	Revizija: /



OPOMBA: Na dovod mrežnega dela se prigradijo objemni tokovni transformatorji 50/5A, r.0,5 – objemni, kot npr. Omron, MBS, ali enakovredno.

Ime datoteke:	Investitor: OBČINA ZREČE CESTA NA ROGLO 13B 3214 ZREČE	Objekt: VZPOSTAVITEV SISTEMA NADZORA NAD DELOVANJEM JAVNE RAZSVETLJAVE	Odgovorni vodja projekta: Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vrsta projektne dokumentacije: PZI		Merilo: /
Datum: 06/2024			Odgovorni projektant: Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vrsta načrta: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	Številka projekta: 55/2024	
ADESCO, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o. Stari trg 35 3320 Velenje, Slovenija	Naročnik: OBČINA ZREČE	Vrsta gradnje: PREDELAVA OBSTOJEČIH PRIŽIGALIŠČ	Projektant: Jure BOČEK, univ.dipl.inž.el.	Ident. številka: E-1853	Podpis:	Vsebina risbe: RAZDELILNIK R-CNS	Številka načrta: E-55/2024 Številka risbe, list/listov: 2	Revizija: /