
NAZIV GRADNJE

**RP 20 kV NAKLO –
REKONSTRUKCIJA
OBJEKTA**

NAČRT:

**3/1. NAČRT S PODROČJA
ELEKTROTEHNIKE,
REKONSTRUKCIJA 20 kV
STIKALIŠČA**

INVESTITOR:

**ELEKTRO GORENJSKA, D.D.
Ul. Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj**

VRSTA DOKUMENTACIJE:

**DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS
(DZR)**



ŠT. PROJEKTA:

7810/19

ŠT. NAČRTA:

7810-6E1

KRAJ IN DATUM IZDELAVE:

Kranj, oktober 2019

IZVOD ŠT. 1

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	RP 20 kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA
kratek opis gradnje	Gradbena obnova objekta, obnova 20 kV stikališča, električne inštalacije objekta, ozemljitve, strelovodna zaščita, lastna raba, zunanja ureditev
vrste gradnje	Vzdrževalna dela v javno korist Rekonstrukcija

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	DZR (dokumentacija za razpis)
številka projekta	7810/19

PODATKI O NAČRTU


strokovno področje načrta	3/1 Načrt s področja elektrotehnike, rekonstrukcija 20 kV stikališča
številka načrta	7810-6E1
datum izdelave	oktober 2019

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1624	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	 <table border="1"><tr><td>MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624</td></tr></table>	MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624
MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624		

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	ELEKTRO GORENJSKA, D.D.	
sedež družbe	Ul. Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj	
vodja projekta	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1624	
podpis vodje projekta	 <table border="1"><tr><td>MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624</td></tr></table>	MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624
MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624		

odgovorna oseba projektanta	dr. Ivan Šmon, MBA
podpis odgovorne osebe projektanta	 PO POOBLASTILU FLORIJAN CERKOVNIK

KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 7810-6E1

NASLOVNA STRAN NAČRTA

KAZALO VSEBINE NAČRTA

TEHNIČNO POROČILO

A.) UVODNA OBRAZLOŽITEV	5
B.) SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI	7
1. SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU	7
2. OBSEG PROJEKTA IN MEJE DOBAVE	8
2. 1. OBSEG DOBAVE IN STORITEV	8
2. 2. REZERVNI DELI IN SPECIALNA ORODJA	10
2. 3. MONTAŽNA ORODJA	10
2. 4. MEJE DOBAVE	10
2. 5. OBSEG MONTAŽNIH DEL	10
3. PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA	11
4. SPLOŠNE ZAHTEVE	12
4. 1. POGOJI VGRADNJE	12
4. 2. OBRATOVALNI POGOJI	12
4. 3. MERSKE ENOTE	13
4. 4. STANDARDI IN PREDPISI	13
4. 5. GARANTIRANE VREDNOSTI	13
4. 6. MATERIALI IN POSTOPKI	13
4. 7. STANDARDNE NAPETOSTI	14
4. 8. IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI	14
4. 9. BARVNO OZNAČEVANJE	15
4. 10. ZAHTEVE ZA MONTAŽO	15
4. 11. ZASNOVA NAPRAV	16
5. ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC)	19
6. PREGLEDI IN PREIZKUSI PRIMARNE IN SEKUNDARNE OPREME	21
6. 1. PREVZEMNI PREIZKUSI V TOVARNI (FAT)	21
6. 2. PREVZEMNI PREIZKUSI NA OBJEKTU (SAT)	22
6. 3. PREVZEM OPREME	23
6. 4. PREVERJANJE RAZPOLOŽLJIVOSTI OPREME IN SISTEMA	23
7. USPOSABLJANJA	23
8. TEHNIČNA REGULATIVA	24
9. GARANCIJA	25
10. EMBALIRANJE IN TRANSPORT	25

11. DOKUMENTACIJA	26
11. 1. OBSEG DOKUMENTACIJE ZA DOBAVO OPREME IN ROKI PREDAJE	26
11. 2. DOKUMENTACIJA V FAZI PONUDBE	27
11. 3. DOKUMENTACIJA PRI IZVAJANJU ELEKTROMONTAŽNIH DEL	28
11. 4. DOKUMENTACIJA V FAZAH PO PODPISU POGODBE.....	28
11. 5. STROKOVNA OCENA	30
12. VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE	30
C). POSEBNI TEHNIČNI POGOJI	31
1. PRIMARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA.....	31
1. 1. 20 kV CELICE	31
1. 2. SPLOŠNI PODATKI O SF ₆ CELICAH.....	33
1. 3. STANDARDI	35
1. 4. OPREMA NOVIH 20 kV CELIC	36
2. SEKUNDARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA	40
2. 1. SPLOŠNO	40
2. 2. OPREMA LASTNE RABE.....	41
2. 3. SISTEM ZAŠČITE IN VODENJA NOVEGA 20 kV STIKALIŠČA.....	42
2. 4. SISTEM VODENJA NOVEGA 20 kV STIKALIŠČA – PROCESNA INFORMATIKA	44
2. 5. POSTAJNI RAČUNALNIK Z LOKALNO SCADO.....	48
2. 6. KOMUNIKACIJE	59
2. 7. TEHNOLOŠKE ELEKTRIČNE MERITVE	60
2. 8. MERJENJE KAKOVOSTI ELEKTRIČNE ENERGIJE	60
2. 9. REZERVNI DELI.....	61
3. ELEKTROMONTAŽNA DELA – PRIMARNA IN SEKUNDARNA OPREMA	61
3. 1. OBSEG	61
3. 2. NAPISNE TABLE IN NAPISNE PLOŠČICE.....	62
3. 3. FUNKCIONALNI PREIZKUSI OPREME.....	63
3. 4. DOBAVA OPREME IN MONTAŽNEGA MATERIALA	63
3. 5. OSTALE STORITVE	63
3. 6. OSTALE INFORMACIJE	64
4. JEKLENE KONSTRUKCIJE	64
5. OZEMLJEVANJE NOVO VGRAJENE OPREME	65
6. NN NAPAJALNI KABLI, SIGNALNO - KRMILNI IN TELEKOMUNIKACIJSKI KABLI	66
7. OBRAČUNSKE MERITVE EL. ENERGIJE V RP NAKLO.....	67
D). TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	69
1. PRIMARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA.....	69
1. 1. VODNA CELICA (TIP 1).....	69
1. 2. VODNA CELICA (TIP 2).....	71
1. 3. VODNA CELICA (TIP 3).....	73
1. 4. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALKAH	75
1. 5. SPOJNA CELICA	77
1. 6. CELICA LASTNE RABE.....	79
1. 7. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA	81
1. 8. DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA	84
1. 9. SEZNAM REZERVNIH DELOV PRIMARNE OPREME	87

2. SEKUNDARNA OPREMA 20 KV STIKALIŠČA	88
2. 1. TABELA MINIMALNIH OBVEZNIH TEHNIČNIH IN FUNKCIONALNIH LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE TER NAPRAV ZA VODENJE	88
2. 2. VODNA CELICA (TIP 1, TIP 2 IN TIP 3).....	90
2. 3. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH	96
4. 4. SPOJNA CELICA IN CELICA LASTNE RABE.....	101
2. 5. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA IN DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA	105
2. 6. ENOTA VODENJA LASTNE RABE	111
2. 7. OMARA S SISTEMOM VODENJA 20 KV STIKALIŠČA	113
2. 8. POSTAJNI RAČUNALNIK Z LOKALNO SCADO IN RAČUNALNIK ZA NADZOR ZAŠČITE	116
2. 9. MERILNA OMARA ZA NAMESTITEV OPREME OBRAČUNSKIH MERITEV (=A)	118
2. 10. SEZNAM REZERVNIH DELOV SEKUNDARNE OPREME	119
3. PROCESNE VELIČINE.....	120
3. 1. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV VODNE CELICE (TIP 1, 2 IN 3).....	120
3. 2. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV VODNE CELICE Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH.....	121
3. 3. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV SPOJNE CELICE	122
3. 4. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV CELICE LASTNE RABE	123
3. 5. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV DOVODNE (TRANSFORMATORSKE) CELICE	124
3. 6. SPISEK PROCESNIH VELIČIN 20 KV DOVODNE (ELEKTRARNIŠKE) CELICE	126
3. 7. SPISEK PROCESNIH VELIČIN LASTNE RABE.....	128

TEHNIČNI PRIKAZI

- 6E1.1. Pregledna situacija objekta RP Naklo, M 1:250**
- 6E1.2. Enopolna shema RP 20 kV Naklo**
- 6E1.3. Obratovalna shema**
- 6E1.4. Tloris kleti objekta razdelilne postaje**
- 6E1.5. Tloris pritličja objekta razdelilne postaje**
- 6E1.6. Prečni prerez objekta razdelilne postaje**
- 6E1.7. Blok shema vodenja in zaščite**
- 6E1.8. Blok shema vodne celice (tip 1, 2)**
- 6E1.9. Blok shema vodne celice z meritvami**
- 6E1.10. Blok shema dovodne (transformatorske) celice**
- 6E1.11. Blok shema spojne celice**
- 6E1.12. Blok shema celice lastne rabe**
- 6E1.13. Blok shema vodne celice (tip 3)**
- 6E1.14. Blok shema dovodne (elektrarniške) celice**
- 6E1.15. Izgled NN krmilne omarice**
- 6E1.16. Izgled omare sistema vodenja**
- 6E1.17. Izgled merilne omare (obračunske meritve =J04, =J05)**

TEHNIČNO POROČILO

A.) UVODNA OBRAZLOŽITEV

Projekt obravnava obnovo energetskega objekta RP 20 kV Naklo, lociranega v industrijski coni Naklo, na parceli št. 136/2, k. o. Pivka.

Enoetažen objekt tlorisne velikosti 13,45 – 19,95 x 7,40 – 8,12 m ima na vzhodnem delu 20 kV stikališče, v zahodnem delu pa so pomožni prostori s komandnim prostorom. Svetla višina prostora 20 kV stikališča je 5,60 m, svetla višina pomožnih prostorov je 3,00 m. Objekt je pokrit z monta ploščo (16 + 4 cm). Nad prostorom stikališča je monta plošča v naklonu 2° proti zahodni fasadi. Temelji objekta so pasovni armiranobetonski na globini -2,20 m. Temelji na zahodni strani so na globini -1,40 m. Nosilne stene so opečne v debelini 0,25 m. Predelne stene so iz porolita. Objekt je v celoti ometan s klasičnim dvoslojnim ometom. Dostop do objekta je omogočen preko dovozne ceste, ki poteka ob južni fasadi objekta.

V sklopu gradbene obnove objekta se v prostoru 20 kV stikališča odstrani AB energetske kanale, opečne pregradne zidove, talno konstrukcijo. Poseg je predviden v 2. fazah. Prva faza predvideva odstranitev konstrukcije do vzdolžne osi stikališča. Izkop gradbene jame se izvede do kote -2,30 m. Predvidena je odstranitev vseh oken, notranjih in zunanjih vrat. V komandnem prostoru se odstrani tlak in izvede poglobitev v višini 40 cm. Na fasadi na severozahodni strani se odstrani obstoječ AB konzolni nadstrešek. Odstrani se vsa Fe pločevina (trapezna), obstoječi odkapnik, vsi žlebovi in odtočne cevi. Predvidena je tudi odstranitev antene na objektu.

Namembnost osnovnega prostora stikališča ostane nespremenjena. Prav tako se osnovna namembnost komandnega prostora ne spremeni. Obstoječi vetrolov na zahodnem delu se uporabi kot predprostor WC-ja z vgrajenim pisoarjem in umivalnikom. Na jugozahodni strani komandnega prostora je predviden nov montažen vetrolov tlorisnih dimenzij 1,70 x 1,50 m. Obstoječi AKU prostor se pregradi na dva dela. Nov prostor se nameni za TR lastne rabe, z novim vhodom s severne fasade.

Tlorisna velikost in gabarit objekta po izvedbi rekonstrukcije ostane nespremenjen. V prostoru stikališča je predvidena izdelava kletnega prostora zaradi zahtev tehnologije po celotnem obstoječem tlorisu. Talna plošča na koti 2,20 m je debeline 20,0 cm. Obodni zidovi so iz AB d = 20,0 cm in se izvedejo ob obstoječih betonskih obodnih zidovih. Talna plošča je iz AB d = 20,0 cm. Dostop v podkletitve je omogočen preko AB dvoramnih stopnic, ki so locirane v jugozahodnem vogalu stikališča. V komandnem prostoru je predvidena poglobitev zaradi montaže dvojnega poda LINDNER. Višina poglobitve je določena glede na zahteve investitorja. Nove stene so iz opečnih pregradnih blokov debeline 10,0 cm. Pregradna stena novega vetrolova je iz steklene stene s steklenimi vrati. Nad koto vrat se steklena stena zapre z mavčnimi ploščami d = 12,0 cm z vmesno toplotno izolacijo. Pred novim vhodom v komandni prostor se na jugozahodnem delu fasade izvede nov montažen jeklen nadstrešek obložen z jekleno pločevino (ravno).

V sklopu gradbene obnove se izvedejo nove strojne inštalacije objekta, kompletno nova električna inštalacija objekta, nova strelovodna zaščita objekta, izvede se nov ozemljilni sistem objekta. Izdela se nov priključek kableske kanalizacije, namenjene energetskim kablom v kletni (kabelski) prostor pod prostorom 20 kV stikališča. Priključek kableske kanalizacije bo izveden na vzhodni strani objekta, na delu objekta, ki bo podkleten v prvi fazi obnove. V sklopu zunanje

ureditve se izvede manjše asfaltirano dvorišče s cca. 5 parkirnimi mesti, v obstoječo ograjo objekta se vgradijo nova drsna vrata za vstop z vozili, z osebnim prehodom.

V sklopu obnove elektroenergetske opreme se zamenja kompletno 20 kV stikališče (primarna in sekundarna oprema), zamenja se celotna oprema lastne rabe, izvede se nov sistem vodenja in zaščite objekta.

Argumenti rekonstrukcije RP 20 kV Naklo:

- povečanje obremenitev na področju industrijske cone Naklo,
- nove vključitve SN omrežja v 20 kV stikališče RP 20 kV Naklo,
- dotrajana sekundarna oprema objekta,
- dotrajana oprema lastne rabe.

Rekonstrukcija RP 20 kV Naklo je uvrščena v naslednje investicijske plane:

- V 10. letnem planu EG (NRO 2015-2024): Načrt razvoja omrežja za deset letno obdobje na področju podjetja Elektro Gorenjska 2015-2024, ki je bil potrjen s soglasjem s strani Vlade Republike Slovenije in Ministrstva za gospodarstvo.
- Naložbeni načrt EG 2019-2020-2021.
- Plan investicij Elektro Gorenjska, d. d., za leto 2019, 2020 in 2021.

B.) SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

1. Splošni podatki o objektu

Lokacija energetskega objekta RP 20 kV Naklo je v industrijski coni Naklo, na parceli št. 136/2, k. o. Pivka, ob asfaltni občinski cesti JP 780161.

V teku je 1. faza gradbene obnove objekta, v sklopu katere se podkleti južni del prostora 20 kV stikališča ter uredi finalni tlak za postavitve novih 20 kV stikalnih celic, gradbeno se uredi komandni prostor ter pomožni prostori v objektu (AKU prostor, prostor za namestitev TR lastne rabe, WC s predprostorom, vetrolov in nadstrešek na vhodu v komandni prostor), izvede se stopnišče v kletni (kabelski) prostor, zamenjajo se okna in vrata, delno se izvede zunanja ureditev objekta, izvede se nov zunanji ozemljitveni sistem, uredi se električna inštalacija objekta, namesti se nov TR lastne rabe ter kompletno nove omare lastne rabe objekta. Po zaključeni 1. gradbeni fazi se montirajo nove stikalne celice 20 kV stikališča, kompletno z vključitvijo novega stikališča v sistem vodenja in zaščite EG. Po zaključku montaže se 20 kV kabelska mreža preveže v novo stikališče, obstoječe 20 kV zračne celice se demontirajo in v celoti odstranijo iz objekta. Po zaključku se prične 2. gradbena faza, v sklopu katere se podkleti severni del prostora 20 kV stikališča, rekonstruira se streha objekta, izvede se fasada s toplotno izolacijo, strelovodna zaščita objekta ter končna zunanja ureditev.

Montaža novega 20 kV stikališča se lahko prične po zaključku gradbenih del 1. faze, ki bo predvidoma zaključena do konca leta 2019. Predvidena razporeditev nove opreme je razvidna iz priloženih tlorisov objekta.

Ko so uspešno izvedeni vsi zagonski preizkusi in je nov sistem vključen v DCV in RDCV Elektro Gorenjska, Kranj, se lahko prične pričnejo prestavitve 20 kV kablov iz starih 20 kV celic v nove.

Dimenzije prostora 20 kV stikališča znašajo cca. 13,20 x 6,90 m. Vrata za namestitev nove opreme 20 kV stikališča so na vzhodni strani objekta, kota pritličja objekta bo v nivoju urejenega zunanjega terena.

Enopolna shema novega 20 kV stikališča je dvosektorski enojni sistem 20 kV zbiralk. Celotno 20 kV stikališče RP 20 kV Naklo bo v prvi fazi sestavljeno iz dveh sektorjev, s skupno 17 kovinsko oklopljenimi in s plinom SF₆ izoliranimi celicami. Prostorsko stavba RP omogoča razširitev stikališča s še dvema sektorjema (v kasnejših fazah).

Oskrba objekta z električno energijo bo izvedena s transformatorjem lastne rabe (20/0,4 kV, 100 kVA), nameščenem v samem objektu.

Za izračun kratkega stika za SN in NN opremo je potrebno upoštevati rezultate študije Ref. EIMV št.: 2285/3 (REDOS 2040 - Razvoj elektrodistribucijskega omrežja Elektro Gorenjska – Kranj, Tržič in Brnik) o analizi kratkostičnih razmer.

Pri določitvi opreme bo potrebno upoštevati opremo višjega reda tako, da bodo vsi glavni konstruktivni deli dolgoročno odgovarjali kratkostičnim razmeram.

Tok kratkega stika 20 kV naprav: $I_{k20\text{ kV}} = 25\text{ kA}$
Tok kratkega stika 0,4 kV naprav: $I_{k0,4\text{ kV}} = 10\text{ kA}$

2. Obseg projekta in meje dobave

2. 1. Obseg dobave in storitev

Dobavitelj mora biti strokovnjak na področju razpisane opreme in mora dobaviti vse naprave, opremo ali opraviti pomožna dela, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje opreme v obsegu te razpisne dokumentacije, tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu. Ponudnik mora že v fazi priprave ponudbe opozoriti na morebitne pomanjkljivosti v razpisni dokumentaciji.

Osnovni obseg dobave opreme in pripadajočih storitev je naslednji:

- dobava opreme 20 kV stikališča; stikalnih celic z NN krmilnimi omaricami, z vgrajeno sekundarno opremo zaščite in vodenja (zaščitni releji, preizkusne vtičnice, zaščitni avtomati, sponke, pomožni releji,...), po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D), skupaj z vso potrebno tehnično dokumentacijo (tovarniška dokumentacija opreme v računalniški in papirni obliki),
- dobava dodatne rezervne opreme po specifikaciji naročnika, po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D),
- dobava rezervnih delov po specifikaciji dobavitelja in specialnih orodij, potrebnih za vzdrževanje dobavljene opreme,
- dobava in montaža omare z nameščeno opremo sistema vodenja 20 kV stikališča, s komunikacijskim računalnikom, Ethernet komunikacijsko opremo, satelitsko uro GPS,
- dobava in montaža postajnega računalnika z lokalno SCADO,
- dobava enote vodenja lastne rabe, montaža v obstoječo omaro razvoda izmenične, razsmerjene in enosmerne napetosti ($=NE/NJ/NK+LR$), vključitev v dobavljen sistem vodenja objekta,
- dobava in montaža merilne omare z nameščeno opremo za izvedbo dveh merilnih mest (indirektno, sredjenapetostno, 3 fazno, več tarifno merjenje, delovna in jalova energija, P_{max} , LP, komunikacija, priključne moči do 1 MW); 1x odjemalec + 1x proizvajalec električne energije (števce električne energije dobavi naročnik), kompletno z vsem pripadajočim ožičenjem,
- tovarniško prevzemno preizkušanje opreme,
- embalaža in transport opreme na objekt (razloženo) z zavarovanjem,
- postavitve opreme v prostor,
- montaža z usposobljenim montažerjem, nulti servis, testiranje in prevzem opreme ter spuščanje v pogon v skladu z določili iz poglavja - Splošni tehnični pogoji,
- izvedba opreme v skladu s smernicami o EMC,
- dobava in montaža vseh potrebnih novih signalno-krmilnih, komunikacijskih in NN napajalnih kablov (povezave na obstoječe omare lastne rabe),

- izvedba medsebojnih povezav med NN krmilnimi omaricami (tako na nivoju sektorjev kot med sektorji),
- vzpostavitev vodenje objekta, z vključitvijo nove opreme za zaščito in vodenje, komunikacijskega računalnika, postajnega računalnika, računalnika za nadzor zaščite, parametriranje lokalne SCADĚ, vzpostavitev komunikacijske poti za povezavo z DCV in RDCV Elektro Gorenjska...,
- šolanje osebja naročnika (uporabnikov opreme),
- izdelava, dobava in montaža kovinskih konstrukcij za pritrditev SN kablov, objemnih tokovnih transformatorjev, ozemljitvene opreme, v kabelskem prostoru 20 kV stikališča,
- izdelava, dobava in montaža ostalih kovinskih konstrukcij za pritrditve kablov, prekritja prostih kabelskih prebojev...,
- dobava in montaža kabelskih polic za polaganje signalno-krmilnih, komunikacijskih in NN napajalnih kablov,
- izvedba ozemljitvenega obroča v kletni etaži objekta ter zbiralke za izenačevanje potenciala v dvojnem podu komandnega prostora (Cu zbiralke na zidnih nosilcih), ozemljevanje vse novo vgrajene opreme, kompletno z dobavo vsega potrebnega materiala,
- dobava in polaganje izolacijske preproge v prostoru 20 kV stikališča,
- projektna dokumentacija PZI in PID sekundarne opreme v računalniški in papirni obliki,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje,
- garancijska doba za obseg dobave in del.

V dobavo opreme niso zajeta:

- omare razvodov lastne rabe,
- 20 kV kabelska povezava med transformatorjem in celico lastne rabe, s kabelskim priborom,
- števcji električne energije s komunikacijskimi moduli, v dobavljeni omari z obračunskimi meritvami,
- razdelilnik za razsvetljavo in malo moč objekta (+R-S),
- priključevanje 20 kV kablov kabelske mreže v novo stikališče, s kabelskim priborom in odvodniki prenapetosti,
- demontaža obstoječih stikalnih celic.

Rok za dobavo opreme na objekt je dva tedna po uspešno opravljenem tovarniškem prevzemnem testiranju.

Ponudnik je dolžan za ponudbo preučiti veljavno komercialno in tehnično zakonodajo, prostorske, klimatske, prometno-transportne in skladiščne možnosti ter predvideti tudi morebitne težave v zvezi s sočasnim obratovanjem naročnikovih obstoječih tehnoloških sistemov, čeprav niso dosledno navedeni v razpisni dokumentaciji.

Celoten opis s podrobnejšimi specifikacijami za posamezno opremo se nahaja v posebnih tehničnih pogojih (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D).

2. 2. Rezervni deli in specialna orodja

Predmet ponudbe je tudi dobava dodatne rezervne opreme po specifikaciji naročnika.

Ponudnik mora v svoji ponudbi specificirati morebitne dodatne rezervne dele po svoji presoji ter navesti specialna orodja, katera bo naročnik potreboval za vzdrževanje in obratovanje opreme. Njihova cena mora biti vključena v skupno ceno opreme.

2. 3. Montažna orodja

Vsa orodja, potrebna za montažo v skladu z navodili za montažo, razen specialnih orodij, ki so naštet v predhodnem poglavju, bo dolžan zagotoviti dobavitelj.

2. 4. Meje dobave

Kot meje dobave nove opreme in storitev na objektu RP 20 kV Naklo, veljajo naslednje mejne točke zgoraj navedene opreme do ostalih delov:

- gradbeno pripravljeni prostori za namestitve vse opreme in jeklenih konstrukcij, ki so predmet dobave po tej razpisni dokumentaciji,
- konektorski skozniki v celicah 20 kV stikališča,
- kljub skupni dobavi primarne in sekundarne opreme mora biti vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni, merilni in napajalni tokokrogi) ožičena na vrstne sponke v pripadajoči NN krmilni omarici na posamezni celici 20 kV stikališča,
- nudenje podpore na strani komunikacijskega računalnika in lokalne SCADA pri vključevanju 20 kV stikališča v center vodenja DCV in rezervni center vodenja RDCV Elektro Gorenjska,
- priključne sponke močnostnih elementov v omarah lastne rabe (=ND+LR, =NE/NJ/NK+LR),
- konektorski priključki na enoti vodenja lastne rabe v omari =NE/NJ/NK+LR,
- priključnice števecv električne energije v omari z obračunskimi meritvami,
- mrežna prenosna pot preko Ethernet stikala do DCV in RDCV Elektro Gorenjska, v TK omari v komandnem prostoru stikališča.

Gradbena dela niso v obsegu te razpisne dokumentacije.

2. 5. Obseg montažnih del

Vsa montažna dela na objektu, ki so povezana z namestitvijo jeklenih konstrukcij ter z namestitvijo in priključevanjem 20 kV opreme, bo izvršil dobavitelj skladno z navodili za montažo in projekti za izvedbo. Navodila za montažo dobavi dobavitelj v fazi izvajanja del, načrt za izvedbo primarne opreme preskrbi naročnik, skladno s terminskim planom.

Dobavitelj je dolžan opraviti montažo opreme, ki je v njegovem obsegu dobave z zato

usposobljenimi montažerji po splošnih pogojih iz razpisne dokumentacije.

3. Projektna dokumentacija

Za potrebe vgradnje opreme v 20 kV stikališče objekta RP 20 kV Naklo bo v nadaljnjih fazah projekta izdelana najmanj naslednja projektna dokumentacija:

- Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI) v naslednji sestavi:
 - Vodilni načrt; Načrt 20 kV primarne opreme (izdela naročnik),
 - Načrt(i) sekundarne opreme (predmet razpisa – izdela/dobavi dobavitelj),
 - Načrt ozemljitev in strel vodne zaščite objekta (izdela naročnik),
 - Elaborat: Varnostni načrt (izdela naročnik).

- Projektna dokumentacija izvedenih del (PID) v naslednji sestavi:
 - Vodilni načrt; Načrt 20 kV primarne opreme (izdela naročnik),
 - Načrt(i) sekundarne opreme (predmet razpisa – izdela/dobavi dobavitelj),
 - Načrt ozemljitev in strel vodne zaščite objekta (izdela naročnik).

Odgovorni vodja projekta, odgovorni projektant načrta primarne opreme, ozemljitev in strel vodne zaščite ter izdelovalec elaborata – varnostnega načrta bodo imenovani s strani naročnika, odgovorni projektant(i) načrta(ov) sekundarne opreme, morajo biti imenovani s strani izbranega ponudnika.

Dobavitelj izdela/dobavi detajlni projekt za izvedbo (PZI) sekundarne opreme po tem razpisu in po končanih delih projekt izvedenih del (PID), z vsemi vnesenimi spremembami med izvedbo dobave in montaže vgrajene sekundarne opreme.

Dobavitelj poskrbi za vnos vseh med rekonstrukcijo nastalih sprememb v obstoječe načrte lastne rabe.

Vsebina projektne dokumentacije mora biti v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS št. 36/18 in 51/18 - popr.) oz. zadnjim veljavnim pravilnikom.

Projektna dokumentacija mora biti izdelana po načelu tipske dokumentacije EG – tipske celice.

PZI in PID morata biti celovito obdelana, kar pomeni, da morajo biti projektno obdelani konstrukcijski izgledi omar in omar celic, vse kableske in žične povezave sekundarne opreme 20 kV stikališča, vse povezave do sponk primarne opreme in opreme lastne rabe, vsi ostali sistemi, ki so predmet rekonstrukcije 20 kV stikališča in sekundarne opreme.

- PZI in PID načrt(i) sekundarne opreme morajo vsebovati:
- kompletno opremo vodenja in zaščite ter meritev 20 kV stikališča,
 - vse kableske povezave opreme lastne rabe na ostalo opremo,
 - vsa medsebojna ožičenja vgrajene opreme za zaščito in vodenje.

Vsa dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku, razen splošnih delov (prospektni material itd.), ki so lahko v angleškem jeziku.

Vsebina navodil za obratovanje in vzdrževanje za dobavljeno opremo je predmet dogovora med naročnikom in dobaviteljem. Navodila je potrebno izdelati za opremo, ki je predmet dobave in montaže. Navodila za obratovanje in vzdrževanje je potrebno namestiti na lokaciji nameščene nove opreme.

Projekta PZI in PID morata biti izdelana in oddana na papirju v 6 izvodih in v elektronski obliki, na ustreznem elektronskem mediji – po dogovoru z naročnikom:

- risbe v formatu .dwg – ACAD,
- teksti v formatu .doc (.docx),
- izračuni, izpiski iz baz podatkov v formatu .xls (.xlsx).

Predmetne načrte projekta PZI mora dobavitelj pred pričetkom del predati naročniku v pregled in potrditev projektnih rešitev.

4. Splošne zahteve

4. 1. Pogoji vgradnje

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini 390,10 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v naslednjem temperaturnem območju: od -5°C do $+55^{\circ}\text{C}$ za notranje prostore, relativna vlažnost do 85 %,
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je potrebno projektni pospešek $a_g = 0,25 g$, srednje dobra tla, $T_b = 0,15 s$,
- stopnja onesnaženja (po IEC) II,
- oprema mora ustrezati največji dovoljeni glasnosti 55 dB v notranjih prostorih po IEC,
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

4. 2. Obratovalni pogoji

Podatki o omrežju 20 kV:

- | | |
|--|--|
| • nazivna napetost omrežja | 20 kV |
| • najvišja napetost omrežja | 24 kV |
| • nazivna frekvenca | 50 Hz |
| • število faz | 3 |
| • minimalna izolacijska razdalja v zraku | 160 mm (faza - zemlja)
220 mm (faza - faza) |
| • minimalna plazilna razdalja v zraku | 480 mm |
| • zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence | 50 kV (50 Hz, 1 min) |
| • zdržna atmosferska udarna napetost | 125 kV (1,2/50 μs) |
| • indirektno ozemljena nevtralna točka preko upora | |

4. 3. Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

4. 4. Standardi in predpisi

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni določeno drugače, morajo načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje vseh del in dobav v okviru te Pogodbe ustrezati veljavnim standardom.

Kot splošno veljavni za izvedbo del v okviru tega razpisa veljajo standardi:

- SIST (Slovenski nacionalni standardi),
- EN (evropskih standardi),
- ISO (International Standardization Organization),
- IEC (International Electrotechnical Commission).

Kot potrjeni standardi za dela po tej Pogodbi veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- SIST - Industrijski standardi veljavni v Republiki Sloveniji,
- EN, CEN, CENELEC - Evropski standardi,
- ISO - International Standardization Organization,
- IEC - Mednarodna elektrotehniška komisija,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija,
- BSI - British Standards Institution.

Če v kakšnem ali kakšnih primerih ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standard, potem mora dobavitelj predložiti naročniku v potrditev ustrezen nacionalni standard. Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga ponudnik, pod predpostavko, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

4. 5. Garantirane vrednosti

Dobavitelj mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti navedenih v Splošnih tehničnih pogojih, Posebnih tehničnih pogojih in Tabelah tehničnih podatkov.

4. 6. Materiali in postopki

Vsi materiali morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, EN, ISO, IEC, v Sloveniji veljavni JUS,

DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati morajo zadnji izdaji ustreznega standarda.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je potrebno uporabiti materiale enakega ali višjega razreda.

Če v teku izdelave naprav pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora dobavitelj o tem takoj pisno obvestiti naročnika. Predlog nove rešitve mora biti del pisnega obvestila. Dela se lahko nadaljujejo šele po odobritvi naročnika.

4. 7. Standardne napetosti

Na objektu so uporabljene naslednje standardizirane napetosti:

	nazivna napetost	maksimalna obratovalna napetost	ozemljitev nevtralne točke
Prenosni sistem:	20 kV	24 kV	preko upora
Nizka napetost:			
izmenična trifazna napetost	400/231 V, $\pm 5\%$, štirižični, ozemljen (TN-C-S)		
izmenična enofazna napetost	230 V, $\pm 5\%$, trižični, ozemljen (TN-C-S)		
enosmerna napetost za krmiljenje in zaščito	110 V, + 15%, -10%, neozemljen s kontrolo izolacije		
sistem neprekinjenega izmeničnega napajanja	230 V, $\pm 1\%$, trižični, ozemljen (TN-S)		

Zgornje napetosti so najvišje nazivne obratovalne napetosti naprav po IEC 60038. Frekvenca izmeničnega sistema je 50 Hz.

Zahtevane nazivne vrednosti tokov za posamezno opremo in naprave so navedene v posebnih tehničnih pogojih.

4. 8. Identifikacijski napisi in izpisi

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumu proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

Napisi na napisnih ploščicah (opreme, omar, elementov v omarah, naprav itd.) morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na objektu enotno oblikovani in nameščeni na vidnih mestih.

Vsaka kabelska ali žična povezava mora biti na obeh koncih ustrezno označena in skladna z oznakami iz kabelskih list ali načrtov.

4. 9. Barvno označevanje

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

vodnik		alfanumerična oznaka	simbol	barva
sistemi izmenične napetosti	fazni 1	L1		rumena
	fazni 2	L2		zelena
	fazni 3	L3		vijoličasta
	ničelni	N		sv. modra
sistemi enosmerne napetosti	pozitiven	L+	+	rdeča
	negativen	L-	-	modra
	ničelni	M		sv. modra
skupni ozemljilni in ničelni v sistemih TN-C		PEN		zelena / rumena
zaščitne ozemljitve		PE		zelena / rumena
ozemljilni		E		črna / sv. modra

4. 10. Zahteve za montažo

Montažna dela na objektu

Vsa oprema mora biti v čim večjem obsegu, kolikor to dovoljujejo transportne in druge omejitve, montirana pri proizvajalcu.

Vsa ostala montažna dela na opremi, ki je predmet tega razpisa, katera se bodo izvajala na objektu, bo opravil dobavitelj.

Ostale zahteve

Ostale zahteve za montažo so:

- Takoj po uspešnem koncu montaže mora izvajalec elektromontažnih del pod nadzorom dobavitelja izvesti preizkuse, ki so navedeni v poglavju C – Posebni tehnični pogoji. Po

uspešno opravljenih zagonskih preizkusih mora dobavitelj izdati potrdilo o completeness in pripravljenosti naprave za pogon v skladu s predpisi.

4. 11. Zasnova naprav

Splošno

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora dobavitelj upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

Posamezni deli opreme na objektu morajo biti tam, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitve vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve. Za ta namen lahko investitor v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora dobavitelj uporabiti za svojo opremo.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora dobavitelj upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

Vsi deli električne opreme, ki lahko pridejo pod napetost, morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

Vsa oprema mora imeti primarne prostozačne priključne sponke iz materiala, ki dovoljujejo direktno priključitev Al spončnega materiala. Konektorski priključki v 20 kV stikališču morajo ustrezati zadnjim izdajam relevantnih IEC standardov.

Konstruktivske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z mehansko zaščito stopnje najmanj 21 za opremo, ki je nameščena v notranjih (zaprtih) prostorih in najmanj IP55 za opremo, ki je montirana v zunanjih prostorih.

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalarane naprave.

Vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Niskonapetostne priključne sponke, releji in instrumenti morajo biti nameščeni na zaščitenem delu, ki je lahko dosegljiv tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni

dotik delov pod napetostjo. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu.

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk ali priključkov in servisiranja opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 0,6 do največ 1,8 m od končne višine tal.

Vsa oprema mora biti prilagojena za priključek SN kablov s spodnje strani. NN priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje krmilno signalnih, merilnih, napajalnih in optičnih kablov.

Vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa.

Vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na omaricah se uporabi pločevinaste zaporne plošče z EMC kabelskimi uvodnicami.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.

Vse omare, omarice in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete, proizvod proizvajalca s pozitivnimi referencami na tem področju in oštevilčene s trajnimi številkami oz. oznakami. Sponke so lahko predmet unifikacije na objektu, ki jo predpiše investitor. Zahtevane so sponke enake kvalitete ali boljše kot sponke proizvajalcev Weidmüller ali Phoenix. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

Vsa stikalna in zaščitna oprema mora biti kvalitetne izvedbe, proizvod proizvajalca s pozitivnimi referencami na tem področju in je predmet možne unifikacije na objektu, ki jo predpiše naročnik.

V vsakem primeru mora biti mogoč odklop napajanja omarice ali celice oziroma naprave s pomočjo v omarici nameščenih ročno krmiljenih stikalnih elementov. Za lažje spremljanje delovanja in obratovalnih stanj opreme mora biti na vratih izvedena ustrezna signalizacija.

Naprave morajo biti modularne (posamezen modul predstavlja posamezno celico), sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport in enostavno montažo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja.

Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali cinjeni) in v skladu z veljavnimi standardi.

Dobavljena ali vgrajena oprema mora biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob eventualnih kratkih stikih ali zemeljskih stikih.

Razdalje med vodniki in med vodniki in ozemljenimi deli morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vse celice in omarice oziroma ohišja naprav morajo biti iz nerjavne pločevine (inox) ali iz aluminija ali iz ustrezno antikorozijsko zaščitene jeklene pločevine. Končna plast laka mora biti mehansko odporna in zaščitena proti poškodbam zaradi zunanjih vplivov in obratovalnih pogojev. Lak mora biti take vrste, da je možno med transportom poškodovana mesta enostavno popraviti. Če je material jeklena pločevina, mora biti le-ta ustrezno antikorozijsko zaščitena (galvanizirana oziroma vroče cinkana pločevina in lakirana z lakom ustrezne kvalitete).

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Na vratih vsake omare mora biti nameščen žep, v katerega mora biti vložena enopolna oziroma funkcionalna shema naprave.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni.

Ožičenje in priključni elementi

Celotno ožičenje v krmilnih in pogonskih omaricah ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi žicami in mnogožičnimi vodniki minimalnega preseka;

- 0,75 mm², za vodnike signalizacije,
- 1,5 mm², za vodnike krmiljenja,
- 2,5 mm², za vodnike merilnih tokokrogov.

Izolacijski material mora biti negorljiv PVC, ali drug material s podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani žični končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Vsi zunanji priključki morajo biti izvedeni na enem ali več ločenih spončnih letvah. Spončne letve morajo biti ustrezno oštevilčene z leve proti desni in od zgoraj navzdol.

Uporabljene sponke morajo biti ustrezne kvalitete in so predmet unifikacije na objektu. Nameščene bodo na vrstni letvi. Biti morajo samostojne, negorljive, z dvema ločenima pritrdilnima ploščicama, primerne za spoj vhodnih ali izhodnih kompaktnih ali pletenih vodnikov. Vsaka spončna letev mora vsebovati dodatnih 20 % rezervnih sponk kategorije C. Med vsakim tokokrogom in različnimi kategorijami se uporabijo izolacijske pregrade. Njihova oblika mora biti taka, da zagotavljajo zadostno zaščito, obenem pa tudi enostaven dostop do sponk.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni z identifikacijskimi številkami, neobčutljivimi na vlago in olje. Oznake morajo biti trdno nameščene, da ne odpadejo, tudi v primeru, če je žična zveza odpeta.

Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti elementi opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, zaščito, meritve, krmiljenje, zapahovanje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na spončno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščitena, imeti morajo močan kontaktni sistem.

Grelci v stikalnih omarah, krmilnih omarah, panelih itd. morajo biti avtomatsko krmiljeni z nastavljivimi termostati/higrostatami in morajo preprečiti kondenziranje vlage. Vse omare, ne glede na to, če so opremljene z grelci ali ne, morajo imeti drenažne odprtine in kanale za stekanje morebiti nastalega kondenza iz omare.

Zaščitne naprave morajo biti ustrezno izbrane za zaščito uporabljenih elementov in delov sistema. Zaščitne naprave morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi pomožnimi napravami kot sprožniki, časovnimi releji, zunanjo ročno resetirno napravo z zastavico,.... Dovoljevatni morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

Ozemljitev naprav

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj.

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi nevarna napetost;
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Vsi kovinski deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo in lahko pridejo v stik z obratovalnim in vzdrževalnim osebjem, morajo biti galvansko povezani z nosilno jekleno konstrukcijo aparata.

Dobavitelj opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov in izvedbe ozemljitev naprav, zunanje ozemljitve objekta bo izvedel naročnik.

5. Elektromagnetna združljivost (EMC)

V prostoru 20 kV stikališča ter komandnem prostoru, kjer so nameščene 20 kV celice s pripadajočo opremo zaščite in vodenja na nivoju celice, morajo biti izvedeni zaščitni in varnostni ukrepi za odstranitev oziroma ublažitev elektromagnetnih motenj, ki vplivajo na delovanje vseh občutljivejših električnih naprav.

Tako so posamezne komponente krmilnih sistemov in vsa ostala oprema vodenja izpostavljene raznim zunanjim elektromagnetnim vplivom, ki jih stalno povzročajo prisotne elektroenergetske naprave, občasno pa tudi posamezne okvare na teh napravah. Med tovrstne motnje lahko štejemo vse atmosferske razelektritve. Motnje lahko povzročajo nepravilno delovanje sekundarne elektro opreme in z njimi povezanih naprav, ali pa celo nezaželeni izpad posameznega sklopa postaje. Elektromagnetne motnje se deli na naravne in na motnje nastale zaradi prisotnosti drugih energetske in elektronske naprave.

Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje.

Vse ostale motnje pa so posledica prisotnosti drugih električnih naprav, ki stalno povzročajo različne motnje kot so nihanje napetosti, onesnaženje z višjimi harmoniki, razni stikalni manevri bližjih elektroenergetskih stikalnih naprav, hitri in ultra hitri prehodni pojavi in tudi hitre tokovne in napetostne spremembe.

Viri motenj so tudi fluorescentne svetilke, napajalne enote usmerniške in razsmerniške naprave, pogoni v sklopu lastne rabe, kontaktorji, elektromagnetni ventili. Zagotovitev elektromagnetne kompatibilnosti se doseže z različnimi ukrepi.

Razpored opreme v omarah in konstrukcija omar:

- kabli in polaganje kablov,
- izenačevanje potencialov v objektu,
- oklaplanje in ukrepi za zmanjšanje elektromagnetnih motenj,
- izvedba ozemljitev in strelovodne napeljave.

Za sekundarne tokokroge v celicah se morajo uporabljati predpisani kabli in upoštevati naslednja pravila:

- uporabljajo se samo kabli z bakrenimi oklepi,
- oklep mora biti tokovno obremenljiv, zato mora biti njegov presek vsaj 4 mm²,
- konstrukcija oklepa mora biti takšna, da čim bolj pokrije obseg kabla,
- oklep mora biti iz bakrenih žičk, ki so spletene v mrežo ali radialno razporejene po obsegu ali iz kontinuiranega traku, ki je ovit radialno po obsegu kabla ali iz kombinacije traku in žičk,
- za kable, ki potekajo po zgradbi ali med gosto postavljenimi primarnimi elementi, je priporočljivo uporabljati oklep iz žičk, ki tvorijo gibko pletenico, ta je lahko tudi korozijsko zaščitena.

Vsa oprema mora biti izdelana po domačih SIST in mednarodnih standardih, ki predpisujejo vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali omilitev elektromagnetnih motenj in predvsem v skladu z zadnjo izdajo standardov:

- IEC61000 (Electromagnetic compatibility, EMC),
- IEC60478 (Stabilized power supplies, DC output, Reference levels and measurement of conducted electromagnetic interference),
- IEC60950 (Safety of information technology equipment).

Ta spisek standardov ne sme biti omejujoč. Zahteve za primarno in sekundarno opremo ter sisteme na področju elektromagnetne združljivosti EMC izhajajo iz stanja tehnike, ki je opisano s standardom IEC 694 (1996-03) ter panožnih zahtev, ki so postavljene v referatu EIMV št. 1303, Ljubljana 1996: »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v distribucijskih prostorih«. Navedene zahteve opredeljujejo motnje, ki jih primarna oprema seva v okolje in motnje, ki potujejo po sekundarnem ožičenju od primarne opreme do sekundarne opreme in sistemov.

Nove spoje na osnovno ozemljilno mrežo in različnih materialov (podstavki...) je potrebno izvesti z vso pazljivostjo skladno z naštetimi navodili in študijo št. 1302 »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v elektroenergetskih objektih«, EIMV Ljubljana.

Na zahtevo naročnika mora dobavitelj med izvedbo, med testiranjem in garancijsko dobo

dokazati, da je električna oprema odporna na elektromagnetne motnje. Takšne meritve (če je potrebno) morajo biti narejene s strani dobavitelja in vsi stroški, če se pojavijo, mora kriti dobavitelj.

6. Pregledi in preizkusi primarne in sekundarne opreme

Preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema ali naprave. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem analitičnih podatkov, preizkušanjem elementov in demonstriranjem delovanja. Končni prevzem zajema tudi preverjanje celovitosti dobave opreme ter potrditev pravilnosti in celovitosti dokumentacije.

Poleg tipskih preizkusov opreme, ki so zahtevani v Posebnih tehničnih pogojih, so bistvena preizkušanja:

- prevzemno preizkušanje v tovarni (FAT),
- prevzemno preizkušanje na objektu (SAT),
- preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med dobaviteljem in naročnikom.

Dobavitelj je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja, ki niso navedena v teh specifikacijah, so pa potrebna za celovitost in varnost naprav, če to zahteva naročnik. Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti dobavitelj.

Ponudnik mora na osnovi naročnikovih podatkov izdelati vse potrebne izračune, merilne in nastavitvene protokole in druge algoritme, ki so potrebni za preizkušanja in spuščanje v pogon ter jih pravočasno (**vsaj 30 dni pred testiranjem opreme**) dostaviti naročniku v pregled in potrditev.

Za vse izvedene preizkuse in spuščanje v pogon je potrebno voditi ustrezno dokumentacijo (poročila, merilni listi, protokoli itd.), iz katere je jasno razvidno, kateri preizkusi so se izvedli in kdo je odgovorna oseba.

6. 1. Prevzemni preizkusi v tovarni (FAT)

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih po naslednjih sklopih:

- primarna oprema,
- sekundarna oprema.

Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti (QA/QC) ne glede na morebitno prisotnost predstavnika naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen.

Stroški prevzemanja (razen stroški dnevnic predstavnikov naročnika) morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

Dobavitelj mora pripraviti vse postopke (protokole) za tovarniška preizkušanja, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, najnovejšimi standardi in tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga dobavitelja. Prav tako je dobavitelj, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške organizacije tovarniških preizkusov vključni dobavitelj v ceno dobave.

S tovarniškim preizkušanjem se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj dobavitelj opreme.

Dobavitelj mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti naročnika najmanj 20 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Dobavitelj je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene preizkusne opreme in merilnih instrumentov.

Osnovna preizkušanja so:

- splošna vizualna in dimenzijska kontrola, skladno z zahtevami tega razpisa in tehnično dokumentacijo,
- kosovni preizkusi v skladu z zahtevami standardov za posamezno opremo,
- napetostni zdržni preizkusi glavnih kontaktov z napetostjo industrijske frekvence,
- napetostni zdržni preizkus krmilnih in pomožnih tokokrogov,
- meritev prehodne upornosti glavnih kontaktov,
- preizkusi mehanskega delovanja,
- preizkus tesnjenja,
- kontrola antikorozijske zaščite kovinskih delov,
- funkcionalni preizkusi delovanja posameznih enot in celotnega sistema.

Dodatna preizkušanja opreme zaščite in vodenja so:

- vizualni pregled NN krmilnih omaric,
- preizkus krmilnih in signalnih tokokrogov,
- preizkus merilnih tokokrogov,
- preizkus zaščitnih funkcij,
- pregled in preizkus shem na LCD prikazovalniku,
- preizkus signalnih poti med enotami zaščite in vodenja, lokalno SCADO in daljinskim centrom vodenja DCV (ali z dejansko SCADO/DCV ali s simulatorjem). Opremo priskrbi naročnik.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki naročnika in dobavitelja. Pri odstopanjih lahko vodja projekta v imenu naročnika zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

6. 2. Prevzemni preizkusi na objektu (SAT)

Po končani montaži in pred preizkusnim obratovanjem mora dobavitelj posamezne naprave preizkusiti. Pred začetkom teh preizkušanj mora dobavitelj posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke preizkušanj. Dobavitelj si mora za preizkušanje sam zagotoviti vso

testno in merilno opremo. Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob navzočnosti naročnika oziroma s strani naročnika pooblaščen strokovne institucije. Koordinacijo prevzemnih preizkusov na objektu vodi predstavnik naročnika.

Pri tem je treba upoštevati navodila in predpise proizvajalca opreme, mednarodne standarde, splošno veljavne predpise in zahteve naročnika oziroma uporabnika.

Dobavitelj je dolžan na lastne stroške odpraviti vse pomanjkljivosti na sami opremi oziroma pri delovanju opreme, če je pomanjkljivost posledica nepravilne montaže, poškodb pri transportu oziroma nepravilnosti same naprave.

6. 3. Prevzem opreme

Po zaključeni montaži celotne opreme naročnik opravi Strokovno tehnični pregled (STP). Do STP-ja mora biti izdelana in predana vsa projektna in tehnična dokumentacija, skladno s pogoji iz razpisne dokumentacije. Če naročnik pri STP-ju ugotovi pomanjkljivosti v zapisniku opozori nanje dobavitelja in določi rok, v katerem jih mora odpraviti.

Po uspešno zaključenem in z zapisnikom potrjenem spuščanju v pogon (stavljanju pod napetost) dobavitelj in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu opreme.

6. 4. Preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema

Po opravljenih in s strani naročnika potrjenih funkcionalnih preizkusih se prične s 60-dnevnim rokom poskusnega obratovanja, v katerem se preverja razpoložljivost sistema in opreme. Zahtevana razpoložljivost sistema in opreme znaša 0,9996.

Ob nedoseženi razpoložljivosti sistema in opreme je dobavitelj dolžan odpraviti vse okvare v najkrajšem roku, ki pa ne sme biti daljši kot 14 dni. Po odpravljenih okvarah spet začne teči rok preverjanja razpoložljivosti sistema in opreme.

7. Usposabljanja

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika, da bo le-to lahko sodelovalo pri preizkušanju in vgradnji, kot tudi kasneje pri obratovanju, vzdrževanju in dograditvah.

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika bodisi na lokacijah naročnika ali pri dobavitelju oziroma proizvajalcu, v odvisnosti od zvrsti usposabljanja in razpoložljive opreme. Naročnik si pridržuje pravico, da se odloči kakšno usposabljanje bo opravljeno in da izbere mesto usposabljanja. Usposabljanje mora doseči, da bo osebje naročnika usposobljeno za preizkušanje, obratovanje, vzdrževanje in dodelavo opreme. Dobavitelj je odgovoren, da priskrbi ustrezne prostore, dokumentacijo usposabljanja, ustrezno opremo za usposabljanje in izurjeno osebje – učitelje. Vsa usposabljanja morajo biti v slovenskem jeziku.

Usposabljanja osebja naročnika mora zajemati najmanj naslednje teme:

- *primarna oprema*
 - splošni pregled delovanja 20kV celic,
 - upravljanje/posluževanje s celicami,
 - ukrepanje v primeru napake/okvare na celicah,
 - vzdrževalna dela ob revizijah,
- *sekundarna oprema*
 - splošni pregled delovanja zaščitnih naprav,
 - splošni pregled delovanja komunikacijskega računalnika,
 - parametriranje zaščitnih naprav (zaščitne funkcije),
 - parametriranje IEC61850 Edition 2 (zaščitne naprave, komunikacijski računalnik),
 - parametriranje ostalih komunikacijskih vmesnikov,
 - upravljanje s sistemom zaščitnih naprav,
 - upravljanje s komunikacijskim računalnikom,
 - upravljanje z napakami na sistemu,
 - upravljanje lokalne SCADA na administratorskem nivoju (spoznavanje arhitekture sistema, delovanja sistema, izdelavo in korekcijo zaslonskih prikazov, urejanje baze, parametriranje sistema, arhiviranje, diagnostika,...),
 - upravljanje lokalne SCADA in posledično objekta na nivoju uporabnika,
 - vzdrževalni posegi na sekundarni opremi.

Ponudnik mora v svoji ponudbi predstaviti detajlni program usposabljanja, tako vsebinsko kot časovno. Usposabljanje naj bo organizirano po stopnjah tako, da lahko ena oseba sodeluje pri vseh stopnjah. Število (predvidoma 5 udeležencev) in spisek oseb, sodelujočih pri posamezni stopnji usposabljanja bo usklajeno najmanj 4 tedne pred pričetkom usposabljanja. Urnik usposabljanja mora upoštevati, da bo osebje naročnika predvidena znanja obvladalo v celoti, ko bo oprema vgrajena na objektu.

Po končanem usposabljanju mora dobavitelj naročnikovemu osebju izdati certifikat, ki potrjuje usposobljenost ravnanja z dobavljeno opremo.

Naročnik si pridržuje pravico do sprememb v okviru ponujenega programa usposabljanja ter izbrati nekatera pomembna usposabljanja, ki jih bo moral dobavitelj organizirati kasneje, v fazi obratovanja objekta, v primerih ugotovljene nezadostne usposobljenosti oziroma usposabljanja dodatnih naročnikovih kadrov.

Posamezne faze šolanja morajo biti navedene v terminskem planu.

8. Tehnična regulativa

Dolžnost dobavitelja opreme je, da upošteva slovenske panožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC tako, da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije. V primeru, da zgoraj omenjeni standardi za določeno opremo ne obstajajo, lahko dobavitelj predlaga uporabo ustreznih nacionalnih standardov.

Dobavitelj mora pri svojem delu upoštevati najmanj:

- Gradbeni zakon GZ (Ur. list RS 61/17, 72/17 - popr.),
- Zakon o meroslovju ZMer-1-UPB1 (Ur. list RS 26/05),

- Zakon o standardizaciji ZSta-1 (Ur. list RS 59/99),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu ZVZD-1 (Ur. list RS 43/11) s pripadajočimi pravilniki,
- Zakon o varstvu pred požarom ZVPoz-UPB1 (Ur. list RS 3/07, 9/11, 83/12, 61/17-GZ),
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Ur. list RS, št. št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE).

Dobavitelj opreme mora izpolnjevati zahteve in smernice o EMC, ki so v smislu panožnih zahtev.

Dobavitelj mora za ponujeno opremo navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

9. Garancija

Garancijski rok za razpisano opremo je najmanj 36 mesecev od dneva podpisa zapisnika o dokončnem prevzemu opreme po opravljenih funkcionalnih testiranjih na objektu in uspešno zaključenem spuščanju v pogon.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave v času garancije je dobavitelj dolžan najkasneje v roku 1 (enega) dne po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne naredi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme dobavitelja.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme v reklamacijskem roku ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov naročnika in dobavitelja.

Če ne pride do sporazuma predstavnikov dobavitelja in naročnika, je merodajen sklep registrirane ustanove za preizkušanje sporne naprave v Sloveniji.

10. Embaliranje in transport

Dobavitelj je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa, ustrezno embalirati tako, da je zaščitena pred morebitnimi poškodbami med transportom do objekta in v objektu ali poškodbami zaradi nepravilne embalaže. Vsak kos embalaže mora biti na dveh nasprotnih straneh vidno označen, oznaka mora vsebovati osnovne podatke o vsebini, teži in navodila za pravilno rokovanje. Vsi kosi opreme težji od 50 kg morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v vodotesno zaprti embalaži.

Rezervni deli morajo biti ločeni od ostale opreme v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Transport opreme do objekta oziroma mesta namestitve in skladiščenja opreme v RP 20 kV Naklo je možen po cesti. V RP Naklo bo možno začasno skladiščiti vso opremo, ki je v obsegu te razpisne dokumentacije. V primeru nezmožnosti skladiščenja dobavljene opreme naročnik prisrbi nadomestno lokacijo začasnega skladiščenja.

Dobavitelj sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje opreme in materiala, ki je predmet dobave. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov opreme do objekta in v objektu do končnega mesta vgradnje, o čemer mora vsaj tri tedne pred transportom natančno obvestiti naročnika. Dobavitelj mora za transport in transportno zavarovanje podati ločene cene.

11. Dokumentacija

Dobavitelj mora predložiti opise, risbe, diagrame, grafe, krivulje in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebne za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava dobaviti. Predložiti je potrebno tudi logične sheme sistema vodenja glede na standard IEC 61850 edition 2 in IEC 104. Pred izdelavo opreme je predložena projektna in tehnična dokumentacija predmet naročnikovega pregleda in potrditve. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku. Popolna dokumentacija, potrjena s strani naročnika, je pogoj za uspešno tovarniško prevzemno preizkušanje. V primeru pripomb, ki se nanašajo na ustreznost zahtevam razpisa, mora dobavitelj pripombe upoštevati in s strani naročnika določenem roku popravljeno dokumentacijo vrniti v ponovni pregled. Morebitni nesporazumi ali nejasnosti se rešujejo na skupnih sestankih.

V primeru, da se med potekom projekta ugotovi, da so določeni deli dokumentacije pomanjkljivi ali nejasni, lahko naročnik zahteva dopolnitev ali dodatno dokumentacijo.

Kljub uskladitvi dokumentacije z naročnikom, dobavitelj ostane polno odgovoren za brezhibno delovanje dobavljene opreme. Dobavitelj je dolžan naročnika opozoriti, v kolikor meni, da predlogi in zahteve naročnika niso tehnično korektni.

11. 1. Obseg dokumentacije za dobavo opreme in roki predaje

Dobavitelj je dolžan v fazi priprave in med projektom predložiti naslednjo dokumentacijo (na papirju v treh izvodih in v elektronski obliki na ustreznem elektronskem mediji – po dogovoru z naročnikom):

1. Ob predložitvi ponudbe:
 - kot zahtevajo navodila o pripravi ponudbe v Razpisni dokumentaciji,
 - specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
 - podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
 - risbe v skladu s točko 11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe,
 - seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave.
2. Ob podpisu pogodbe:
 - dopolnjeno specifikacijo opreme ter
 - druge dokumente (ki dopolnjujejo oz. spreminjajo ponudbeni del).
3. Ob prevzemu primarne in sekundarne opreme v tovarni:
 - dopolnjeno in s strani naročnika potrjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,

- kopijo povzetkov o tipskih preizkusih,
- poročilo o kosovnih preizkusih,
- poročilo o prevzemnih preizkusih,
- dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku,
- navodila za montažo v slovenskem jeziku,
- obratovalna navodila v slovenskem jeziku,
- vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku,
- izjavo o skladnosti po standardu EN 45014.

Vsa dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje.

11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe

Dokumenti in risbe, ki so priloženi tej dokumentaciji za razpis, so informativni in opisni. Ponudnik je kljub temu dolžan dobaviti ustrezen komplet material in izvesti vsa dela za zagotovitev kompleksne in funkcionalne celote.

Risbe v dokumentaciji za razpis kažejo osnovno dispozicijo in predstavljajo dopolnilo specificiranemu obsegu del.

Ponudnik mora jamčiti, da so informacije v specifikacijah in risbah zadostne, da lahko predloži tehnično in komercialno korektno ponudbo. Kasnejše uveljavljanje razlike v ceni za dodatna dela ali storitve ni dovoljeno.

Ponudnik ima pravico in dolžnost zahtevati dodatna pojasnila ali komentirati katerikoli dokument ali risbo v dokumentaciji za razpis do termina navedenega v Navodilih ponudnikom. Po predaji ponudbe se smatra, da je ponudnik proučil dokumentacijo za razpis v celoti in da jo sprejema brez omejitev in v celoti. Naročnik ne bo pristal na dodatne zahteve, nastale zaradi spregleda ali nedoslednosti.

Ponudnik mora v svoji Ponudbi predložiti listo dokumentacije, ki jo zahteva od naročnika kot pogoj za izvedbo ponujenih storitev.

Ponudba mora minimalno vsebovati sledeče risbe in opise:

- enopolno shemo 20 kV stikališča, usklajeno skladno s ponujeno opremo,
- izgled posameznih tipičnih celic, tako primarni kot sekundarni del,
- tloris 20 kV stikalnih celic z označenimi mesti priključitve 20 kV kablov v posamezno tipično celico,
- blok shemo vodenja in zaščite 20 kV stikališča, skladno s ponujeno opremo, z označenimi protokoli,
- izgled omare sistema vodenja,
- izgled omare meritev,
- podrobni opis ponujene zasnove in predlagane rešitve.

Ponudnik mora v svoji ponudbi predstaviti tudi detajlni program usposabljanja, tako vsebinsko kot časovno.

11. 3. Dokumentacija pri izvajanju elektromontažnih del

V tem poglavju je definirana dokumentacija, poročila in zapisniki, ki jih mora izvajalec izročiti naročniku in procedura izročitve teh dokumentov.

Dobavitelj mora naročniku izročiti naslednjo dokumentacijo:

- program dela za montažo - vgradnjo - po logično zaključenih sklopih naprav,
- tehnično korespondenco,
- poročila (za potrebe STP),
- komplet projekta za izvedbo z vnesenimi spremembami, ki so nastale med montažo (STP).

Zaporedje izročitve dokumentacije naročniku mora biti logično. Vsa dokumentacija, ki se formalno izroča v potrditev, mora nositi uradno izvajalčevo identifikacijo. Izvajalec mora najprej predložiti naročniku v potrditev spisek dokumentacije, ki jo bo predložil v potrditev.

Vsi dokumenti morajo nositi identifikacijsko serijsko številko/oznako skladno s klasifikacijo, ki jo bosta uskladila izvajalec in naročnik.

Vse informacije, dokumentacija, spiski, programi, itd. morajo biti narejeni, oblikovani in predloženi v potrditev v terminih in ob datumih, ki bodo zagotovili tekoče odvijanje projekta brez zaostankov.

Kvaliteta dokumentacije mora biti taka, da bo dopuščala hitro potrjevanje. Dokumenti, ki ne bodo ustrezali tem zahtevam, bodo s spremnim komentarjem vrnjeni izvajalcu v popravilo in/ali dopolnilo. Naročnik ima absolutno pravico odločati o tem, katera dokumentacija je sprejemljiva.

Vsa dokumentacija mora temeljiti na slovenskem standardu SIST ISO 9001 zadnje izdaje - Sistem kakovosti - Model zagotavljanja kakovosti v načrtovanju/razvoju in servisiranju.

Slovenski standard SIST ISO 8402 Kakovost - slovar se upošteva neposredno pri definiciji splošnih, osnovnih in temeljnih izrazov in je odločilen za medsebojno razumevanje ali presojo v stikih med izvajalcem in naročnikom.

11. 4. Dokumentacija v fazah po podpisu Pogodbe

Korespondenca

Vsa tehnična korespondenca mora biti naslovljena na pogodbenega predstavnika naročnika.

Vsa korespondenca mora biti kodirana in oštevilčena po proceduri, kakor jo bo določil naročnik.

Program dela

Dobavitelj mora izdelati detajlni program svojega dela in ga posredovati naročniku v potrditev. Iz programa mora biti razvidni tudi delo izven rednega delovnega časa naročnika.

Program dela mora biti narejen po fazah za montažo/vgradnjo posameznih funkcionalnih sklopov.

Dobavitelj mora funkcionalne sklope in faze del uskladiti z naročnikom in od njega za to delitev doseči potrditev. Dobavitelj je dolžan v program dela vključiti tudi osebje nadzora montaže, specialiste/preizkuševalce posameznih sklopov opreme in osebje naročnika. Za uskladitev obeh programov je v fazi izvajanja del odgovorno osebje naročnika.

Dokumentacija za izvedbo

Dobavitelj bo od naročnika pred začetkom del na gradbišču prejel skladno s terminskim planom projekta 2 (dva) celotna izvoda projekta za izvedbo (PZI), za montažo opreme.

Dobavitelj bo vnašal v 1 (en) izvod projekta za izvedbo vse korekcije napak, ki jih izvajalec med delom odkrije in vse spremembe ter modifikacije, ki nastanejo med deli na gradbišču. Tako dopolnjena dokumentacija bo služila kot osnova za izdelavo dokumentacije Projekta izvedenih del.

Vse spremembe ter modifikacije Projekta za izvedbo so predmet odobritve nadzornega organa (nadzornika) naročnika in projektanta.

Dnevnik montažnih del in knjiga obračunskih izmer

Dobavitelj mora voditi ažuren dnevnik opravljenih del, opravljenih v rednem delovnem času, in nadurah posebej za: gradbeni, strojni in električni del, vse v skladu s "Pravilnikom o gradbiščih" (Ur. list RS št. 55/08 in 54/09 – popr. in 61/17-GZ).

Dnevnik mora vsebovati zapiske za vsako vrsto del, ločeno in zadosti podrobno, tako da je možno dobiti opravljeno število človek-ur in naprava-ur in jasno ugotoviti:

- obseg opravljenega dela,
- čas in trajanje zamud,
- trajanje okvar posameznih naprav.

Poročila izvedenih del

Dobavitelj je dolžan redno, tedensko, poročati naročniku o izvedenih delih.

Operativni sestanki

Poročanje o izvedenih delih se izvaja na operativnih sestankih. Dobavitelj je dolžan aktivno sodelovati na operativnih sestankih. Sodelovali bodo izvajalci del in naročnik, po potrebi pa tudi projektant.

Koordinacijski sestanek vsebuje najmanj naslednji dnevni red:

- potrditev zapisnika prejšnjega koordinacijskega sestanka,
- pregled izvršenih del v primerjavi z načrtovanim obsegom,
- morebitne težave pri realizaciji in ostala odprta vprašanja.

Dokumentacija izvedenih del

Dobavitelj mora ves čas izvajanja del skrbno urejati projekt za izvedbo in v en izvod ažurno vnašati vse spremembe in korekcije, do katerih prihaja med montažo. Če se sprememba ali korekcija nanaša na prikaz v več dokumentih, je potrebno to vnesti v vse pripadajoče dokumente.

Na podlagi korigirane tehnične dokumentacije dobavitelja in potrdila nadzornika izdelava projektant naročnika končno projektno dokumentacijo, to je Projekt izvedenih del (PID) primarne opreme. Projekt izvedenih del (PID) sekundarne opreme je predmet razpisne dokumentacije.

11. 5. Strokovna ocena

Dobavitelj mora pri pristojni inštituciji naročiti izvedbo strokovnega pregleda postrojev, opreme in inštalacij in po končanih delih predložiti strokovno oceno za predmetni objekt, za obseg del po tej razpisni dokumentaciji.

Zahtevana je strokovna ocena Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana.

12. Vzdrževanje po preteku garancijske dobe

Po preteku garancijske dobe mora dobavitelj nuditi možnost sklenitve vzdrževalne pogodbe, za vzdrževanje novega sistema zaščite in vodenja v RP 20 kV Naklo (Priloga Razpisne dokumentacije).

Ponudnik v ponudbenem predračunu, ki se nahaja v Poglavju IV – Razpisne dokumentacije navede ceno letnega pavšala za vzdrževanje sistema vodenja in zaščite (intervencijska pripravljenost in periodični pregledi).

Za redno izvajanje pogodbenih storitev vzdrževanja sistema mora izvajalec vzdrževanja sistema vodenja in zaščite zagotavljati potrebno število strokovnjakov, ustrezno servisno in testno opremo ter instrumentarij.

Izvajalec vzdrževanja sistema vodenja in zaščite zagotavlja, da bo pričel z intervencijskim posegom v odvisnosti od časa prijete poziva o okvari v naslednjih časovnih okvirih. Poziv prejet:

- med delavniki:
 - med 7:00 in 16:00 – odziv v roku 8 ur,
 - izven delovnega časa – odziv naslednji delovni dan,
- dela prosti dnevi (sobota oz. kolektivni dopust) – odziv v 24 urah,
- prazniki in nedelje – odziv naslednji delovni dan,
- večdnevni praznik ali vezava praznika in nedelje – odziv v 24 urah.

V primeru višje sile se ta čas podaljša za čas, kot trajajo izredne razmere. Višja sila se ugotavlja v skladu s splošnimi obligacijskimi predpisi.

C). POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

1. Primarna oprema 20 kV stikališča

1. 1. 20 kV celice

Izgradnja novega 20 kV stikališča v RP 20 kV Naklo bo izvedena glede na razvojne načrte širšega območja bližnje industrijske cone in širšega območja naselja Naklo. Primarna oprema 20 kV stikališča (stikalne celice) bo nameščena v gradbeno obnovljenem objektu RP (1. faza gradbene obnove), v prostoru 20 kV stikališča, v pritlični etaži objekta. Objekt bo gradbeno obnovljen predvidoma do konca leta 2019. Pod 20 kV stikališčem bo kabelski prostor za razvod 20 kV kablov. Dostop v prostor stikališča je skozi osebni vhod in komandni prostor, vrata za namestitev opreme v 20 kV stikališče so na vzhodni strani objekta, z dostopom preko dvorišča, direktno v prostor stikališča, dostop v kabelski prostor je preko notranjega stopnišča.

20 kV stikališče naj bo zgrajeno iz 17 stikalnih celic, nameščenih v eni vrsti, razdeljenih v dva sektorja, z enojnimi zbiralnicami z vzdolžno ločitvijo med sektorjema. Celice naj bodo kovinsko oklopljene, izolirane s plinom SF₆. Zbiralnice stikališča naj bodo dimenzionirane za obratovanje 20 kV vodov v zanki (min. 1250 A). Odklopniki v 20 kV stikališču naj bodo vakuumske izvedbe, opremljeni z elektromotornim pogonom. Naprave naj bodo grajene za kratkostično trdnost 25 kA, kar je več kot so pričakovane vrednosti kratkostičnih parametrov.

Splošno morajo biti celice kot tudi sami pogonski mehanizmi izdelani tako, da v življenjski dobi ne potrebujejo vzdrževanja – po principu »maintenance free«.

Širina posameznih 20 kV celic naj bo max. 600 mm (v primeru spojne celice =J10 je dopuščena max. širina 1000 mm, vendar pa celotna dolžina stikališča ne sme presegati 10,5 m), tako bo omogočena montaža vseh celic v eni vrsti v prostor 20 kV stikališča. Oštevilčenje stikalnih celic naj bo orientirano od leve proti desni, gledano proti čelnim stranicam celic, tako da je celica št. 1 (=J01) na vzhodnem delu prostora stikališča.

Priključitev 20 kV kablov na 20 kV stikalne celice bo iz kabelskega prostora v kleti stikališča. Priklop predvidenih kablov v stikališče naj bo s kabelskimi priključki konektorskega tipa, z možnostjo priklopa paralelnih kablov v posamezno celico ter vzporedne montaže faznih odvodnikov prenapetosti. Priklopi 20 kV kablov kabelske mreže v stikalne celice niso predmet projekta.

Vsaka posamezna 20 kV stikalna celica mora imeti NN krmilno omarico za namestitev naprav za zaščito in vodenje (distribuiran sistem zaščite in vodenja). Krmilna omarica mora biti ustreznih dimenzij za namestitev sekundarne opreme, vseh spončnih letev in opreme za ozemljitev naprav. Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni, merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v krmilni omarici posamezne celice.

Sektorja 20 kV stikališča sta naslednja:

	sektor	oznake celic	število celic
1.	sektor 1	=J01 do =J09	9
2.	sektor 2	=J10 do =J17	8

Nove celice 20 kV stikališča so naslednje:

	oznake celice	vrsta celice	število celic
1.	=J02, =J03, =J09, =J11, =J14, =J15, =J16	vodna celica (tip 1)	7
2.	=J01, =J17	vodna celica (tip 2)	2
3.	=J04	vodna celica (tip 3)	1
4.	=J08, =J12	vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah	2
5.	=J10	spojna celica	1
6.	=J06	celica lastne rabe	1
7.	=J07, =J13	dovodna (transformatorska) celica	2
8.	=J05	dovodna (elektrarniška) celica	1
Skupno število novih SF₆ 20 kV stikalnih celic:			17

Stikališče bo nameščeno v prostor 20 kV stikališča, na predhodno urejeno podlago, ki bo ustrezno nivelirana. Gradbeno pripravo podlage za montažo celic novega 20 kV stikališča zagotovi naročnik.

Razvod signalnih in optičnih kablov iz 20 kV stikališča bo med omaricami celic, po kabelskem kanalu nad celicami in po kabelskih policah v kabelskem prostoru, do lokacije omare s sistemi procesnega vodenja in omar razvoda LR v komandnem prostoru (sosednji prostor).

V dolgoročni perspektivi je v istem prostoru mogoča razširitev stikališča za dva dodatna sektorja 20 kV celic, nameščena nasproti obravnavanim celicam, s kabelskimi vzdolžnimi povezavami na obravnavane celice.

1. 2. Splošni podatki o SF₆ celicah

Novo 20 kV stikališče mora biti izvedeno z enojnim sistemom zbiralnic, s spojno celico za vzdolžno povezavo med posameznima sektorjema. Odklopniki v 20 kV stikališču morajo biti vakuumske izvedbe s parametri v skladu s tabelami tehničnih podatkov in enopolno shemo. Celice morajo biti izolirane s plinom SF₆. Celice naj bodo modularne izvedbe, kot en modul se šteje posamezna (ena) celica. Vsaka celica mora biti svoja tehnološka celota. Plinski predelki posameznih celic ne smejo biti medsebojno povezani.

Zbiralnice naj bodo v zračnem prostoru izven plinskega kotla celice, izolirane s sodobnimi izolacijskimi materiali. Zbiralni sistem mora biti sestavljive »plug in« izvedbe. Celica mora biti konstruirana tako, da poseg v stikalni del celice omogoča delovanje zbiralk.

Vsi stikalni aparati morajo biti nameščeni v kotlu z izolacijskim plinom SF₆. Vsi spoji SF₆ kotla morajo biti hermetično lasersko zavarjeni in izdelani iz nerjavčega materiala (jeklo). Kotel s plinom SF₆ mora biti opremljen z napravo za signalizacijo v primeru padca tlaka izolacijskega sredstva v plinski komori. Omogočati mora prenos signala v nadzorni sistem. Izpad napajanja in/ali krmilne napetosti ne sme povzročiti izpada delovanja SF₆ indikatorja. Indikator SF₆ plina mora imeti temperaturno kompenzacijo. Konstrukcija celice mora omogočati razširitve 20 kV stikališča brez dodatnih posegov v celice.

Izvedba celic naj bo takšna, da omogoča potrebne servisne posege ob morebitnih okvarah. Izvedba celice mora omogočati izvlek posamezne celice iz montiranega stikališča brez posegov v sosednje in druge celice stikalnega bloka (brez razmikanja sosednjih celic). Pri tem ne sme biti nobenega operiranja s SF₆ plinom.

Celice morajo imeti mehanske blokade, neodvisne od prisotnosti krmilne napetosti, za preprečevanje morebitnih napačnih manipulacij. Celice naj imajo tudi logične obratovalne mehanske blokade med vstopnimi vrati celice, odklopnikom in ozemljilnim ločilnikom.

Sprožilniki ročnih komand za izvedbo stikalnih manipulacij na čelni plošči stikalne celice morajo imeti mehanske zaščite pred neželenimi (naključnimi ali nehotenimi) dotiki tipk in posledično proženji odklopnika, z možnostjo zaklepanja z namestitvijo obešanke.

Meritve napetosti na sektorju naj bodo izvedene z oklopljenimi napetostnimi merilnimi transformatorji na zbiralkah (v celicah =J08, =J12). Napetostniki na odvodu (v dovodnih celicah =J05, =J07 in =J13) morajo imeti stikalo za ločitev od celice in ozemljitev napetostnika.

Vse celice so opremljene z vakuumskimi odklopniki, z elektromotornim pogonom (le celica lastne rabe s SN varovalkami s podnožjem, z udarno iglo).

SN varovalke v celici lastne rabe morajo biti nameščene horizontalno. Zamenjava varovalke mora biti mogoča brez uporabe dodatnih orodij. Podnožja (komore) varovalk morajo biti nameščena tako, da v primeru eksplozije varovalke ostane SF₆ kotel celice nepoškodovan. Dopusčena je tudi izvedba celice lastne rabe z ustreznim odklopnikom za zaščito primarne strani transformatorja lastne rabe (=TR).

Dno celice mora biti zaprto z ustrezno zaščito, katera ima odprtine za prehod kablov iz celice v kletni - kabelski prostor. Vodne celice tip 2 ter dovodne (transformatorske) celice naj imajo odprtine za prehod do dveh kablov/fazo, ostale celice (razen spojne) naj imajo odprtine

za prehod enega kabla/fazo.

Pokrov kabelskega prostora celice mora biti opremljen z indikatorjem z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem (pokrov nameščen/odstranjen).

Na prvi in zadnji celici v vrsti mora biti izveden predal s posluževalnim orodjem in navodili za uporabo v slovenskem jeziku.

Enopolna shema povezav 20 kV celic je razvidna iz priloge oziroma načrta. Razpored stikalnih elementov v celicah ni obvezujoč, v vsakem primeru pa mora biti zagotovljena enaka funkcionalnost 20 kV stikališča, kot je prikazana na enopolni shemi.

Dostopnost do opreme je spredaj. Na sprednji strani celice mora biti predviden prostor za opremo za lokalno vodenje celice in položajno signalizacijo.

Celice morajo biti pritrjene na tla z vijachenjem, ravno tako med seboj.

Pri montaži celic ni dovoljeno operiranje s plinom SF₆.

V vsaki celici mora biti izvedena indikacija prisotnosti napetosti na vsakem kabelskem priključku v vseh treh fazah. Indikator napetosti mora omogočati prenos signala v nadzorni sistem. Pri spojni celici mora biti izvedena indikacija prisotnosti napetosti na zbiralčni strani na straneh obeh sektorjev. Zaradi poenotenja naprav indikacije napetosti v SN omrežju Elektro Gorenjska naj bo indikacija prisotnosti napetosti izvedena z indikatorjem tip CAPDIS-S2+, proizvajalca Kreis-Energietechnik. Ponudnik lahko ponudi tehnično ustrezen drug indikator napetosti, pri čemer mora predložiti tudi tehnične specifikacije ponujenega indikatorja, da bo naročnik lahko preveril njegovo ustreznost.

Celice morajo imeti skozne izolatorje konektorskega tipa, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, za priključitev energetskih 20 kV kablov v kabelskem predelku celice, z možnostjo priklopa paralelnih kablov in namestitve odvodnikov prenapetosti na posamezne kabelske priključke. Tip posameznih skoznih izolatorjev mora ustrezati nazivnem toku posamezne celice. Skozni izolatorji morajo biti skladni s standardom EN 50180/EN 50181. Kabelski pribor in odvodniki prenapetosti za priklope predvidenih 20 kV kablov kabelske mreže niso predmet razpisne dokumentacije.

V vodni celici tip 3 (=J04) bodo izvedene obračunske meritve odjemalca električne energije »RTP Okroglo« (lastna raba); indirektno, srednjenapetostno, 3 fazno, več tarifno merjenje, delovna in jalova energija, P_{max}, LP, komunikacija, priključne moči do 1 MW.

V dovodni (elektrarniški) celici (=J05) bodo izvedene obračunske meritve in ločilno mesto mreža/elektrarna, proizvajalca električne energije »SFE Merkur 2«; indirektno, srednjenapetostno, 3 fazno, več tarifno merjenje, delovna in jalova energija, P_{max}, LP, komunikacija, priključne moči do 1 MW.

1. 3. Standardi

20 kV stikališče in v njem vgrajene naprave morajo ustrezati najmanj naslednjim standardom:

		IEC standard	VDE standard	EN standard
Stikališče	Tip stikališča	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62 271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62 271-200
		IEC 62271-304	-	eLC/TS 62271-200
Naprave v stikališču	Odklopnik	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62 271-100
	Ločilnik in ozemljilnik	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62 271-102
	Odklopni ločilnik	IEC 60265-1	VDE 0670-301	EN 60 265-1
	Odkl. ločilnik/varovalka	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62 271-105
	HV HRC varovalke	IEC 60282	VDE 0670-4	EN 60 282
	Napet. detekcija	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5
Stopnja zaščite	IP koda	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60 529
	IK koda	IEC 62262	VDE 0111	EN 50 102
Izolacija	-	IEC 60071	VDE 0470-1	EN 60 071
Instrumentni transformatorji	-	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61 869-1
	Tokovni transformatorji	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61 869-2
	Napetostni transformatorji	IEC 61936-1	VDE 0414-9-3	EN 61 869-3
Instalacija, montaža	-	IEC 61869-1	VDE 0101	-
Izolacijski plin SF ₆	Specifikacija za nov SF ₆	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60 376
Skozni izolatorji	Priklop energetskih kablov	-	-	EN 50180 EN 50181

Dodatno mora 20 kV stikališče in v njem vgrajene naprave ustrezati vsem ostalim na tem področju veljavnim standardom, pravilnikom in zakonom v Republiki Sloveniji.

1. 4. Oprema novih 20 kV celic

1. 4. 1. Vodna celica (tip 1)

Število celic: 7

Oznaka celic: =J02, =J03, =J09, =J11, =J14, =J15, =J16

Vodna celica (tip 1), kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- indikacija prisotne napetosti na kabliski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kabliski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 2. Vodna celica (tip 2)

Število celic: 2

Oznaka celic: =J01, =J17

Vodna celica (tip 2), kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- indikacija prisotne napetosti na kabliski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kabliski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 3. Vodna celica (tip 3)

Število celic: 1

Oznaka celic: =J04

Vodna celica (tip 3), kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- indikacija prisotne napetosti na kabljski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni merilni transformatorji 30/1 A v vseh treh fazah (obračunske meritve), transformatorji naj bodo nameščeni v kabljskem predelku stikalne celice ali na kovinski konstrukciji v kletnem (kabljskem) prostoru pod stikalno celico,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kabljski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 4. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah

Število celic: 2

Oznaka celic: =J08, =J12

Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- enopolni izolirani napetostni transformator, v vsaki fazi posebej, prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV, transformator mora biti priključen neposredno na zbiralnice,
- indikacija prisotne napetosti na kabljski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kabljski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 5. Spojna celica

Število celic: 1

Oznaka celic: =J10

Spojna celica, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC, pred odklopnikom,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC, za odklopnikom,
- vakuumski odklopnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- indikacija prisotne napetosti na zbiralčni strani, na strani obeh sektorjev, z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

V spojni celici morajo biti izvedene električne blokade proti nepravilnemu krmiljenju stikalnih aparatov v celici.

1. 4. 6. Celica lastne rabe

Število celic: 1

Oznaka celic: =J06

Celica lastne rabe, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 200 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- varovalka s podnožjem, 24 kV, 6.3 A, z udarno iglo,
- indikacija prisotne napetosti na kabelski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- konektorski kabelski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip A.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 7. Dovodna (transformatorska) celica

Število celic: 2

Oznaka celic: =J07, =J13

Dovodna (transformatorska) celica, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- vakuumski odklopnik ≥ 1250 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 600/1/1 A v vseh treh fazah,
- enopolni izolirani napetostni transformator, v vsaki fazi posebej, prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV, transformator mora biti priključen na strani kablskih priključkov,
- indikacija prisotne napetosti na kablski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kablski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 8. Dovodna (elektrarniška) celica

Število celic: 1

Oznaka celic: =J05

Dovodna (elektrarniška) celica, kovinsko oklopljena in izolirana s plinom SF₆, z naslednjo opremo 24 kV, I_k = 25 kA:

- enosistemske zbiralnice 24 kV, I_n ≥ 1250 A, I_k = 25 kA, I_u = 63 kA,
- tripoložajni ločilnik in ozemljilnik ≥ 630 A, z ročnim pogonom,
- vakuumski odklopnik ≥ 630 A, z elektromotornim pogonom, s krmilno signalno napetostjo in pogonsko napetostjo 110 V DC,
- tokovni merilni transformatorji 300/1 A v vseh treh fazah,
- enopolni izolirani napetostni transformator, v vsaki fazi posebej, prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV, transformator mora biti priključen na strani kablskih priključkov,
- indikacija prisotne napetosti na kablski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah,
- objemni tokovni merilni transformatorji 30/1 A v vseh treh fazah (obračunske meritve), transformatorji naj bodo nameščeni v kablskem predelku stikalne celice ali na kovinski konstrukciji v kletnem (kablskem) prostoru pod stikalno celico,
- objemni tokovni transformator 50/1 A,
- konektorski kablski priključek, moški del (»outside cone«), 1x/fazo, tip C.

Vsa primarna oprema celic (krmilni, signalni merilni in napajalni tokokrogi) mora biti ožičena na sponke v NN krmilni omarici celice.

1. 4. 9. Dodatno zahtevana rezervna oprema 20 kV celic

Predmet razpisa je dobava naslednje dodatne rezervne opreme 20 kV stikalnih celic:

- tokovni merilni transformatorji 300/1 A za montažo v vodno celico (1 komplet za vse tri faze),
- tokovni merilni transformatorji 600/1/1 A za montažo v dovodno (transformatorsko) celico (1 komplet za vse tri faze),
- enopolni izolirani napetostni transformator, prestavnega razmerja $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV, za priklop na zbiralnice v vodni celici z meritvami napetosti na zbiralkah (1 komplet za vse tri faze),
- indikator prisotnosti napetosti na kabelski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah (5 kosov),
- objemni tokovni transformator 50/1 A, (1 kos),
- obračunski objemni tokovni merilni transformator 30/1 A za montažo v celici z obračunskimi meritvami (1 komplet za vse tri faze).

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča

2. 1. Splošno

Za zanesljivo obratovanje primarne 20 kV elektroenergetske opreme je potrebna sekundarna oprema po obsegu:

- oprema lastne rabe,
- sistem zaščite in vodenja novega 20 kV stikališča,
- telekomunikacije,
- tehnološke električne meritve.

Za potrebe obratovanja novega 20 kV stikališča se namesti sistem sekundarne opreme v obsegu 20 kV stikališča, to so inteligentne naprave za zaščito in vodenje 20 kV celic, ki bodo preko postajnega LAN omrežja povezane v novo lokalno SCADO objekta, v kateri bodo zbrani vsi procesni podatki novega 20 kV stikališča.

Za komunikacijo z nadrejenim centrom vodenja DCV Elektro Gorenjska se vzpostavi samostojna komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104. Predvidi se tudi samostojna komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104, za komunikacijo z rezervnim centrom vodenja RDCV Elektro Gorenjska. Komunikacijski računalnik s postajnim LAN omrežjem komunicira s protokolom IEC 61850 edition 2.

2. 2. Oprema lastne rabe

Glavni napajalni vir za porabnike v novem 20 kV stikališču je obstoječ distribucijski transformator lastne rabe 20/0,4 kV, moči 100 kVA, nameščen v transformatorskem prostoru, v sklopu objekta RP. Iz tega vira se preko glavne razdelilne plošče (=ND+LR) z enojnimi zbiralkami napajajo vsi izmenični porabniki objekta RP.

V primeru izpada transformatorja LR ali 20 kV stikališča, je omogočeno napajanje razvoda lastne rabe po NN omrežju iz sosednje transformatorske postaje TP Merkur, ki se lahko napaja v primeru izpada RP po SN omrežju iz sosednje RTP Tržič. Rezervno napajanje je izvedeno z NN kablom tip NAYY-J 4 x 150 + 1,5 mm².

Primarna 20 kV stran transformatorja LR bo preko 20 kV kabla priključena v celico lastne rabe (=J06), v 20 kV stikališču.

Sekundarna 0,4 kV stran transformatorja LR je z NN kabli priključena v obstoječo glavno razdelilno omaro razvoda lastne rabe (=ND+LR), nameščeno v komandnem prostoru.

Na glavno razdelilno ploščo (=ND+LR) sta priključena razdelilec razsvetljave in male moči (+R-S) – instalacijski razdelilec objekta, nameščen v samostojeci omari v komandnem prostoru in obstoječ razvod tehnološke lastne porabe objekta RP.

Obstoječ razvod tehnološke lastne rabe objekta RP obsega:

- skupno omaro razvoda izmenične napetosti, 0,4 (0,23) kV, razsmerjene napetosti, 0,23 kV ter enosmerne napetosti, 110 V, DC, (=NE/NJ/NK+LR),
- omaro z usmernikom 0,4 kV AC/110 V DC in razsmernikom 110 V DC/0,23 kV AC, (=NK+G21),
- AKU baterijo, 110 V DC, 150 Ah (=NK+G41).

Naprave zagotavljajo nemoteno obratovanje postaje v času 12 ur ob izpadu električne energije iz transformacije 20/0,4 kV lastne rabe.

Celotna oprema lastne rabe je obstoječa, dimenzionirana za prikllope vseh novih porabnikov rekonstruiranega 20 kV stikališča.

V omari razvoda izmenične, razsmerjene in enosmerne napetosti (=NE/NJ/NK+LR) je nameščena obstoječa enota vodenja tip CAU331-4/1/0/0/3/3/V/8/L, Iskra, sistem NEO 2000. Obstoječa enota vodenja se demontira z vrat omare ter na njeno mesto vgradi nova enota vodenja lastne rabe, dobavljena v sklopu sistema vodenja objekta, po tej razpisni dokumentaciji. Podatki o električnih veličinah lastne rabe se preko obstoječih merilnih pretvornikov prenašajo v enoto vodenja. Položajih posameznih stikal se ravno tako prenašajo v napravo vodenja lastne rabe. Sekundarno ožičenje med merilnimi pretvorniki, stikalnimi elementi ter enoto vodenja je obstoječe.

V omari z usmernikom in razsmernikom je nameščena nadzorna enota Supervisory module SM34, Enatel. Nadzorna enota se vključi v sistem računalnika za nadzor zaščite.

2. 3. Sistem zaščite in vodenja novega 20 kV stikališča

Predmetna razpisna dokumentacija obravnava vgradnjo kompletno novega sistema zaščite in vodenja 20 kV stikališča v RP 20 kV Naklo. Postaja bo daljinsko vodena iz nadrejenega centra vodenja DCV Elektro Gorenjska oz. rezervnega centra RDCV Elektro Gorenjska in bo v »normalnem« obratovalnem stanju brez posadke.

Lokalno upravljanje se izvaja iz komandnega prostora postaje (postajnega računalnika), iz čelnih plošč naprav za zaščito in vodenje v 20 kV celicah ter ročno na 20 kV celicah. Sistem zaščite in vodenja za novi 20 kV del naj temelji na protokolu IEC 61850 edition 2. Vgrajene IEC 61850 edition 2 naprave morajo podpirati obvezne in opsijske podatkovne razrede (Data Object Class) in logična vozlišča (Logical Nodes). Uporaba generičnih logičnih vozlišč GGIO je dovoljena le v omejenem obsegu.

Zaščita elektroenergetskih sistemov služi za hitro zaznavanje okvar ter hitro, selektivno in učinkovito izoliranje dela sistema z okvaro. Za zadostitev zahtev po hitrosti, razpoložljivosti, zanesljivosti in selektivnosti, morajo biti ponujene zaščitne naprave uporabniku prijazne, preizkušene in nadgradljive.

Ponujene naprave zaščite (inteligentne zaščitne naprave (IED) in računalniki polja) morajo biti moderne, mikroprocesorske s komunikacijo. Komunicirati morajo po optičnih vodnikih z nadrejenim računalnikom, predpisana je uporaba IEC 61850 edition 2 protokola. Naprave morajo združiti funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Naprave morajo zadostiti zahtevam po hitrosti, razpoložljivosti, zanesljivosti in selektivnosti.

Biti morajo preizkušene (reference) in uporabniku prijazne (enostavnost rokovanja tudi za obratovalno osebje brez posebnih znanj o strojni in programski opremi; enostavnost vodenja po menjih).

Zaščita za 20 kV celice bo nameščena v NN omaricah novih 20 kV celic.

V posameznih celicah naj se uporabijo naslednje zaščite:

- 20 kV vodna celica (tip 1, 2 in 3):
 - trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
 - zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
 - smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
 - občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
 - smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
 - trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
 - tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
 - podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
 - kontrola izklopnih tokokrogov,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
 - števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

- 20 kV vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah:

- trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
- zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
- smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
- občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
- smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
- trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
- tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
- podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
- podnapetostna ($U <$), prenapetostna ($U >$) zaščita,
- zemeljskostična ($U_0 >$) zaščita,
- kontrola izklopnih tokokrogov,
- števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
- števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

- 20 kV spojna celica:

- kontrola izklopnih tokokrogov.

V celico bo nameščena naprava za vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

- 20 kV celica lastne rabe:

- indikacija okvare SN varovalke.

V celico bo nameščena naprava za vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika.

Distribucijski transformator lastne rabe, 20/0,4 kV, 100 kVA bo na primarni (SN) strani varovan z SN varovalko z udarno iglo. Izklop transformatorja na primarni strani mora sprožiti izklop NN odklopnika na sekundarni strani transformatorja.

- 20 kV dovodna (transformatorska) celica:

- trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
- zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
- smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
- občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
- smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
- trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
- tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
- podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
- podnapetostna ($U <$), prenapetostna ($U >$) zaščita,
- kontrola izklopnih tokokrogov,
- števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
- števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika. Transformatorska celica bo v prvi fazi (RP) obratovala v funkciji vodne celice.

- 20 kV dovodna (elektrarniška) celica:

- trifazna nadtokovna ($I >$) in kratkostična ($I >>$) zaščita,
- zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_E >$),
- smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita ($I_{Ed} >$),
- občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Es} >$),
- smerna občutljiva zemeljskostična zaščita ($I_{Esd} >$),
- trifazna zaščita pred inverzno komponento toka ($I_2 >$),
- tristopenjski avtomatski ponovni vklop (APV),
- blokada APV na povratno napetost,
- podfrekvenčna ($f <$), nadfrekvenčna ($f >$) zaščita (za zaščito omrežja pred razpadom),
- podnapetostna ($U <$), prenapetostna ($U >$) zaščita,
- kontrola izklopov tokokrogov,
- števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit,
- števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit.

V celico bo nameščena naprava za zaščito in vodenje. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same oziroma čelne plošče in iz računalnika. Naprava mora dodatno opravljati funkcijo ločilnega mesta mreža/elektrarna, skladno z Navodili za priključevanje elektrarn inštalirane moči do 10 MW, SONDO, priloga 5.

V namen bodočega, čim bolj enostavnega vzdrževanja (manjše število potrebnih različnih rezervnih delov, enostavna zamenjava ipd.). mora ponudnik zagotoviti enovitost naprav v vseh 20 kV celicah.

Ponudnik naj premisli o smiselnosti poenotenja naprav za zaščito in vodenje (enaka naprava za vse tipe celic) ter s tem optimizira nabor rezervnih delov (ekonomski vidik).

Ponujena oprema mora ustrezati SIST in IEC standardom za zaščito in vodenje. V kolikor ponudnik uporablja druge standarde, ki zagotavljajo najmanj enako kakovost od zahtevanih, mora to posebej navesti.

2. 4. Sistem vodenja novega 20 kV stikališča – procesna informatika

Sistem vodenja mora omogočati vodenje celotne postaje iz komandnega prostora RP in daljinsko iz centra vodenja DCV ter RDCV Elektro Gorenjska, Kranj.

Sistem vodenja je v splošnem razdeljen na tri osnovne nivoje. Način izvajanja komand se načrtuje z izbirno centralno preklopko, nameščeno v omari vodenja in zaščite. Položaj centralne preklopke nam določa naslednje načine krmiljenja:

- **položaj 1:** daljinsko iz DCV (RDCV) Elektro Gorenjska, lokalno iz postajnega računalnika RP in iz krmilne omarice in ročno iz same primarne elektro opreme, ali

- **položaj 2:** lokalno iz postajnega računalnika RP, ročno iz krmilne omarice in same primarne elektro opreme, ali
- **položaj 3:** ročno iz krmilne omare 20 kV celice in same primarne elektro opreme.

Poleg centralne preklopke se mora na vsaki 20 kV celici (lahko na sami napravi za zaščito in vodenje) nahajati preklopka »daljinsko/lokalno«. Preklopka mora biti izvedena v obliki izbirnega ključa ali kot samostojna tipka/preklopka za preklon L/D. Preklapljanje med nivojema vodenja z izbiro funkcije v meniju naprave zaščite in vodenja ni dovoljeno.

Lokalno vodenje se bo izvajalo na čelni plošči naprav zaščite in vodenja, ki mora vsebovati za to potrebne tipke, preklopke, LCD zaslon in signalizacijo ter na SCADA računalniku.

Naprave s funkcijo zajemanja podatkov in vodenja bodo vgrajene v NN krmilnih omarah v 20 kV celicah.

Ponudnik mora ponuditi odprt sistem daljinskega vodenja. Vsa novo vgrajena oprema mora omogočati širitev stikališča. V primeru možnih bodočih razširitev mora sistem vodenja s svojo odprtostjo omogočiti, da se lahko vanj vključi katerikoli ponudnik, ki ima naprave in sistem grajen v skladu s standardnimi načeli. Glede na zahtevo po odprtosti mora ponudnik naročniku in kasneje uporabniku kadarkoli zagotoviti vse potrebne informacije.

Sistem vodenja mora biti dimenzioniran, v skladu z zahtevami, tako da imajo enote ustrezno število vhodov in izhodov glede na procesne podatke z ustrezno rezervo. Upoštevati je potrebno segmentacijo omrežja (postajno omrežje, omrežje za nadzor zaščit, oddaljeni dostopi,...).

Sistem procesne informatike sestavljajo sledeče komponente:

- inteligentne zaščitne naprave (IED),
- komunikacijsko vozlišče,
- postajni SCADA računalnik,
- Center vodenja DCV Elektro Gorenjska,
- Rezervni center vodenja RDCV Elektro Gorenjska,
- postajni računalnik za nadzor zaščite,
- ura za sinhronizacijo.

2. 4. 1. Inteligentne zaščitne naprave

Inteligentne zaščitne naprave (IED) in računalniki polja so opisane v poglavju C. Posebni tehnični pogoji, točka 2. 3.

2. 4. 2. Komunikacijsko vozlišče

Naloga komunikacijskega vozlišča je zbiranje in posredovanje informacij iz nivoja IED proti nadrejenim SCADA sistemom. Velja pa tudi obratna relacija. Komunikacijsko vozlišče sestavlja **Komunikacijski računalnik IEC61850 edition 2**. Ta mora biti namenjen komunikaciji med napravami v 20kV delu objekta. S temi napravami se izvaja komunikacija preko postajnega LAN omrežja, po protokolu IEC 61850 edition 2. Navzgor pa ta računalnik komunicira s centrom vodenja DCV Elektro Gorenjska in rezervnim centrom vodenja RDCV

Elektro Gorenjska. Komunikacijski računalnik mora na protokolu IEC 60870-5-104 podpirati vlogo strežnika. Proti centru vodenja DCV Elektro Gorenjska se uporabi protokol IEC 60870-5-104.

Za izdelavo komunikacijskega vozlišča naj bo uporabljena naslednja arhitektura:

- Dobavi se komunikacijski računalnik, ki uporablja komunikacijski protokol IEC61850 edition 2, za komunikacijo z 20 kV stikališčem. Proti centru vodenja DCV Elektro Gorenjska se uporabi samostojno komunikacijsko pot s protokolom IEC 60870-5-104. Enako se proti rezervnemu centru vodenja RDCV Elektro Gorenjska uporabi samostojno komunikacijsko pot s protokolom IEC 60870-5-104. Informativni spisek signalov se nahaja v tabelah v poglavju D. Tabele tehničnih podatkov, točka 4. »Procesne veličine«.

Iz postaje proti centru vodenja DCV (RDCV) Elektro Gorenjska je predviden prenos naslednjih meritev in signalizacij:

- delovna in jalova moč ter tok,
- napetost na zbiralkah,
- položajna signalizacija odklopnikov v vseh poljih (samo s časom nastanka - kronološki podatek),
- položajne signalizacije ločilnikov (samo s časom nastanka - kronološki podatek),
- signalizacija alarmov (vsi alarmi so opremljeni s točnim časom).

Nabor signalov za posamezen tip celice je podan v tabelah v poglavju D. Tabele tehničnih podatkov, točka 4. Proti centru vodenja DCV (RDCV) Elektro Gorenjska in lokalni SCADI morajo biti vsi enobitni in dvobitni signali (M_SP_TB_1 in M_DP_TB_1) opremljeni s točnim časom. Pošiljanje enobitni in dvobitni signalov brez točnega časa ni dovoljeno.

Sistem z vsemi komponentami mora delovati 24 ur dnevno, vse dni v letu. Zanesljivost in razpoložljivost mora znašati najmanj 0.9996 (max. skupaj 3,5 ur izpada letno). Sistem mora biti zasnovan tako, da se vsi stikalni elementi krmilijo v skladu s proceduro Direct Operate.

Programska oprema naj zajema vse tiste programe, ki predstavljajo vmesnik med različnimi aplikativnimi programi in strojno opremo.

Operacijski sistem naj bo sposoben reagirati na zunanje dogodke v točno definiranem času, kar je osnova za delo v realnem času. Poleg teh osnovnih lastnosti naj ima operacijski sistem tudi vse lastnosti, ki so značilne za odprte sisteme, to je zmožnost hkratnega opravljanja več opravil, zmožnost povezovanja več računalnikov v mreži in optimalnega izkoriščanja celotne procesorske moči v sistemu ter zmožnost dela na računalnikih različnih procesorskih moči.

Splošna zahteva za vso programsko in strojno opremo je stabilnost (strojna oprema brez vrtečih delov) in zagotavljanje dela v realnem času. Operacijski sistem mora biti standardni proizvod renomiranega proizvajalca. Če bo sistem vodenja sestavljen iz opreme, ki je ne bo izdelal en sam proizvajalec, mora ponudnik zagotoviti tudi potrebne dodatne programe, gonilnike (angleško: drivers). Ustrezni gonilniki bodo dobavljeni hkrati z opremo, kateri so namenjeni. Za kasnejše popraviljanje obstoječih ali dodajanje novih uporabniških programov mora ponudnik dobaviti tudi razvojna programska orodja in prevajalnike zanje.

Ponudnik mora prav tako ponuditi vso potrebno programsko in strojno opremo za parametriranje posameznih komponent sistema.

Ponudnik mora predstaviti rešitve za izvedbo zaščite komunikacijskega računalnika pred zlonamerno kodo. Prav tako mora predstaviti rešitve in postopke za nadgradnjo operacijskega sistema z varnostnimi popravki.

2. 4. 3. Postajni računalnik z lokalno SCADO

Postajni računalnik z lokalno SCADO, je opisan v poglavju C. Posebni tehnični pogoji, točka 2. 5.

2. 4. 4. Center vodenja DCV Elektro Gorenjska

Center vodenja DCV Elektro Gorenjska je namenjen daljinskemu nadzoru in vodenju objekta RP 20 kV Naklo. Center vodenja DCV Elektro Gorenjska ni predmet tega razpisa, vendar mora izbrani ponudnik zagotoviti sledeče:

- zagotoviti vmesnik za komunikacijo s centrom vodenja DCV Elektro Gorenjska. Uporabi se protokol IEC 60870-5-104,
- izbrani ponudnik mora pripraviti signalno mapo, ki je osnova za parametriranje komunikacijskega vmesnika na centru vodenja DCV Elektro Gorenjska,
- izbrani ponudnik mora v ponudbi upoštevati tudi stroške in časovni plan, ki je potreben za testiranje povezave, alarmnih signalov, komand in ostalih signalov skladno s signalno mapo,
- izbrani ponudnik mora nuditi podporo na strani komunikacijskega računalnika pri vključevanju 20 kV stikališča v center vodenja DCV Elektro Gorenjska,
- repliciranje podatkov lokalno SCADA/DCV sistem mora zagotavljati 100 % identičnost med podatki na lokalni SCADI in podatki poslanimi v DCV,
- identičnost velja tako za informacijo kot čas, kdaj se je zgodilo.

Vse navedeno velja tudi za RDCV Elektro Gorenjska.

2. 4. 5. Računalnik za nadzor zaščite

Računalnik za nadzor zaščite je namenjen parametriranju naprav zaščite in vodenja ter avtomatskemu zbiranju oscilografij iz omenjenih naprav. Imeti mora dva ethernet porta za povezovanje na lokalno ethernet stikalo. Omogočati mora tudi povezavo iz pisarne referata za zaščito, preko ethernet omrežja.

Osnovni podatki računalnika za nadzor zaščite:

- računalnik – modelskega razreda i7 (INTEL) z DVD/CD-RW zapisovalnikom,
- vsaj tri komunikacijske vhode za povezavo na ethernet omrežje.

Ponudnik mora podati specifikacijo programske opreme (parametriranje relejev, pregled avtomatsko zajetih oscilografij,...).

Ponudnik mora predstaviti rešitve za izvedbo zaščite postajnega računalnika za nadzor zaščite pred zlonamerno kodo. Prav tako mora predstaviti rešitve in postopke za nadgradnjo operacijskega sistema z varnostnimi popravki.

2. 4. 6. Ura za sinhronizacijo

Zaradi kronologije dogodkov na nivoju sistema mora ponudnik zagotoviti sinhronizacijo ure v posameznih delih sistema. Sistem točnega časa je sestavljen iz strežnika točnega časa, GPS antene in pripadajočih kabljskih povezav. Strežnik točnega časa mora podpirati sinhronizacijska protokola NTP in SNTP.

Zahteve za sisteme sinhronizacije so sledeče:

- podpora protokolom NTP in SNTP,
- podpora SNMP V3 protokola,
- časovna resolucija za kronološke dogodke – 1 ms,
- maksimalna dovoljena nezanesljivost sistema do 1ms,
- razlikovanje med zimskim in poletnim časom,
- omrežni vmesniki: vsaj 2x RJ45 Ethernet 10/100 MBit (za povezavo na IEC 61850 mrežno povezavo),
- tip ohišja: 19" Rack-mount,
- ponudnik naj prikaže rešitev za podporo HSR/PRP.

Ponudba mora obsegati poleg ostalega tudi zunanjo anteno (s pritrilnimi elementi in montažo) z ustrežno dolžino kablov.

2. 5. Postajni računalnik z lokalno SCADO

2. 5. 1. Splošno

Delovanje postaje bo nadzorovano in vodeno v realnem času s pomočjo programskega paketa SCADA. Sistem lokalne SCADA mora vsebovati podatkovno bazo realnega časa, ki odraža trenutno stanje na objektu. Obdelani podatki realnega časa in grafični prikaz stanja na objektu se v realnem času na voljo operaterju. Operater spremlja in upravlja postajo preko tipkovnice, miške in LCD monitorja. Programska oprema za zajemanje in izdajo podatkov mora skrbeti za zajemanje procesnih podatkov in njihovo pravilno razporejenost v bazo podatkov. Ta programska oprema mora zato omogočiti tudi nadzor in odkrivanje napak pri zajemanju podatkov. Pri tem mora upoštevati različno zajemanje podatkov, to je bodisi neposredno (preko vhodov vhodno/izhodnih enot) bodisi posredno (preko komunikacije z digitalno zaščito).

Osnovne funkcije lokalne SCADA zajemajo:

- zajem podatkov v realnem času,
- osnovne obdelave z zajetimi podatki (v realnem času),
- vodenje/krmiljenje,
- obdelave operatorskih sporočil in
- obdelave rezultatov aplikacijskih programov.

Sistem lokalne SCADA potrebuje podatke iz objekta v realnem času. Sistem bo zajemal procesne podatke preko enot vodenja polj po protokolu IEC 61850 edition 2. Lokalna SCADA mora omogočati, da operater krmili stikalne in druge elemente v objektu. Operater mora spremljati alarme in ostale parametre postaje. Lokalna SCADA mora v sistemu delovati

neodvisno od delovanja komunikacijskega računalnika.

Sistem vodenja mora vsebovati naslednji tipi podatkov:

- analogne meritve,
- digitalne meritve,
- položajne signalizacije,
- alarmi s točnim časom,
- izračunani analogni podatki,
- "izračunani" digitalni podatki,
- kronološki podatki in
- ročno vneseni podatki.

Lokalna SCADA mora biti zasnovana tako, da se v največji možni meri izključi napake operaterjev, programov in komunikacij. Stikalni elementi morajo biti krmiljeni tako, tako da bo za vsak krmilni ukaz preverjeno vsaj:

- ali je dovoljen/nedovoljen ta ukaz z operaterskega mesta,
- ali je oprema (n.pr. enota vodenja polja) v pogonu,
- ali je element "označen" in
- ali je ukaz napačen.

Zahteve za časovno resolucijo, ki določajo kvaliteto in način časovne sinhronizacije, so sledeči:

- časovna resolucija kronologije dogodkov - 1 ms in
- maksimalna dovoljena nezanesljivost v razločevanju dogodkov na nivoju sistema do 1 ms.

Nadzor in vodenje po postaji distribuiranih inteligentnih naprav se izvaja iz postajnega računalnika (v nadaljevanju lokalna SCADA), ki se nahaja v komandnem prostoru postaje.

2. 5. 2. Vmesnik za komuniciranje človek - stroj

Vmesnik Človek - stroj je namenjen upravljanju s postajno opremo. Elementi za komuniciranje človek - stroj naj se predvidijo:

- ekran (vsaj 24" LCD barvni monitor),
- miška s tremi tipkami,
- navadna SLO tipkovnica, (lahko uporabljamo za oblikovanje ekranskega prikaza, itd. in med normalnim obratovanjem ni nujno potrebna) in tiskalnik za beleženje dogodkov, poročil in risanje shem.

Zaslon vmesnika Človek - stroj vsebuje vse potrebne informacije, ki operaterju omogočajo upravljanje s postajo. Vmesnik za sporazumevanje človek - stroj na nivoju postaje mora omogočiti naslednje:

- prikaz stanja (stikalni elementi),
- krmiljenje posameznih stikalnih elementov,
- prikaz merilnih vrednosti,
- vklop in izklop avtomatskih funkcij,
- indikacijo napak,
- beleženje dogodkov,

- oblikovanje sporočil/izpisov/ekranskih vsebin,
- nadzor delovanja sistema vodenja in zaščite,
- samo diagnoza sistema,
- spreminjanje posameznih parametrov (dodajanje novih polj, spremembe imen signalov, spremembe zapisov, spreminjanje protokola itd.).

Zaslon mora biti razdeljen s pravokotnimi okvirji na več oken in v vsakem od njih se lahko spremlja drugačen prikaz. V vsakem oknu naj bo možno izvajati katerokoli aktivnost. Velikost posameznega okvirja naj bo poljubno nastavljiva. Okenski okvirji so lahko prikazani eden na drugem, ali eden poleg drugega.

Aktivno okno naj se vizualno loči od ostalih, pasivnih okenskih prikazov. Pasivno okno se spremeni v aktivno z enostavno operaterjevo akcijo. Bodi si samo s postavitvijo kurzorja na želeno okno ali s pritiskom na gumb miške, ko je kurzor na področju zelenega okna.

Na okenskem okvirju naj bodo vsebovani krmilni elementi, ki omogočajo:

- povečanje okna na normalno velikost,
- povratno akcijo, oziroma zmanjšanje velikosti okna na prvotno stanje,
- ukinitvev prikaza in zmanjšanje okna na nivo ikone, z možnostjo ponovnega prikaza,
- dokončno ukinitvev prikaza in
- premikanje vidnega polja prikaza znotraj določene povečave.

Vsak okenski prikaz mora imeti svojo oznako ali ime, preko katerega ga operater lahko prikljče. Ime ali oznaka mora biti predstavljeno v slovenskem jeziku in se mora logično navezovati na prikaz.

Komunikacija človek - stroj mora omogočiti in tudi upoštevati različno delovanje glede na izbrane položaje preklop lokalno/daljinsko, ki določajo režim oz. nivo krmiljenja. Osnova komunikacije med človekom in strojem naj bo zasnovana na uporabi polne grafike, ki mora omogočati:

- uporabo premikov, povečevanj, nivojev preglednosti in poimenovanj okenskih prikazov za lažjo izbiro področja gledanja ter
- različno organizacijo in razvrščanje okenskih prikazov.

2. 5. 3. Celostna grafična podoba

Ponujena lokalna SCADA naj v čim večji možni meri upošteva Celostno grafično podobo zaslonских prikazov, ki bodo prikazani v nadaljevanju. Predvsem so pomembne barve ozadij, barve elementov, barve meritev, barve alarmnih lučk, organizacija in oblika oken zaslonских prikazov ter ukaznih gumbov.

2. 5. 4. Definicija simbolov

Na grafičnem prikazu je predstavljena množica elementov, kot na primer: odklopniki, ločilniki, transformatorji, itd..., ki morajo biti uniformni in so zbrani v knjižnici. Vsak element v knjižnici naj ima določeno obliko in je opremljen z začetnimi vrednostmi, ki so značilne za ta element.

Oblika elementov je prikazana na spodnjih slikah. Vsakemu elementu naj bo možno kasneje spremeniti določene attribute, kot so na primer:

- barva,
- frekvenca utripanja,
- velikost in
- "zapolnjenost" z barvo.

Primer simbolov v vodni celici je prikazan na sliki 1:



Slika 1: Primer simbolov v vodni celici

2. 5. 5. Alfa numerični znaki

Sistem lokalne SCADA mora podpirati Slovenski nabor alfa numeričnih znakov. V prikazih na zaslonu operaterja morajo biti predvideni najmanj naslednji tipi alfa numeričnih informacij:

- naslovi okenskih prikazov in stolpcev za prikaz podatkov,
- sistemski parametri,
- zajeti podatki,
- ročno vneseni podatki,
- izračunani podatki,
- sezname, poročila in
- tekstovni podatki (sporočila itd.).

Vsak alfa numerični podatek/točka, ki je v podatkovni bazi, ne glede na njegov izvor, se lahko prikazuje na katerikoli lokaciji zaslona.

2. 5. 6. Predstavitev grafičnih podatkov

Zaradi lažje vizualne predstavitve vrednosti podatkov in lažje primerjave sorodnih podatkov v sistemski podatkovni bazi so zaželeno naslednje grafične predstavitve podatkov:

- stolpični diagrami,
- rezine (pie),
- dvodimenzionalni grafikoni,
- tridimenzionalni grafikoni in
- trendi.

Diagrami in grafikoni morajo imeti možnost izbire barve za predstavitev posameznih podatkov, dodajanja rastrske mreže za lažjo določitev vrednosti, opremljanja z naslovi, komentarji, itd..

2. 5. 7. Obnavljanje prikazov

Vsi podatki realnega časa naj se na prikazih samodejno obnavljajo v časovnih intervalih, ki so določeni z zajemanjem teh podatkov. Ostali podatki na prikazu se obnovijo vsakič, ko pride do njihove spremembe, novega izračuna, prekoračitve oz. do nastanka alarma. Zaradi boljše izrabe procesorskega časa se statični podatki obnavljajo le na zahtevo.

2. 5. 8. Alarmi

Simbol naprave, kjer je "nastopilo" alarmno stanje, naj utripa in naj bo označen z ustrezno barvo vse dotlej, dokler alarmno stanje ni potrjeno. Prav tako utripajo simboli posamičnih elementov na enopolnih shemah, alarmnih listah ali drugih prikazih, dokler alarmno stanje za njih ni potrjeno.

Sistem lokalne SCADE mora omogočati razvrstitev alarmov v več prioriteten skupin. Omogočena mora biti izbira obnašanja in barvanja posamezne prioritete skupine.

Na sistemu vodenja v objektu RP Naklo se uporabljajo le signali s točnim časom, ter se kot taki zapisujejo v vse liste v sistemu lokalne SCADE.

Vsak aktiven alarm se mora signalizirati s hupo. Operater mora imeti možnost nastavljanja parametrov hupe (npr. jakost hupe, vrsta zvoka...).

2. 5. 9. Dinamika shem

Električne povezave in elementi na enopolni shemi objekta morajo prikazovati ustrezen status glede na stanje. Ločimo sledeča stanja povezav:

- povezave in elementi pod napetostjo (črna barva),
- povezave in elementi niso pod napetostjo (siva barva),
- povezave in elementi so ozemljeni (rdeča barva).

2. 5. 10. Tiskanje in izvoz v MS office formate

Lokalna SCADA mora imeti možnost, da se razne izpise, prikaze, vsebino historičnih list, ter sheme ustrezno izvozi v MS Office format, oziroma se pripravijo za tiskanje.

2. 5. 11. Zaslonski prikazi

Zaslonske prikaze lahko delimo na glavni krmilni SCADA prikaz, osnovno enopolno shemo postaje, podrejene zaslonske prikaze in pomožne zaslonske prikaze. Na zaslonu vmesnika človek - stroj morajo biti prikazani sledeči prikazi:

- **GLAVNI KRMILNI SCADA PRIKAZ**

Glavni krmilni SCADA prikaz je lahko vsebovan v ostalih zaslonskih prikazih, ali nastopa kot samostojni prikaz. Če je glavni krmilni SCADA prikaz del ostalih zaslonskih prikazov mora biti vsebovan v vseh zaslonskih prikazih, razen kjer ni izrecno navedeno, da se glava prikaza ne prikazuje. V primeru, da je glavni krmilni prikaz samostojen prikaz mora biti vedno na razpolago operaterju.

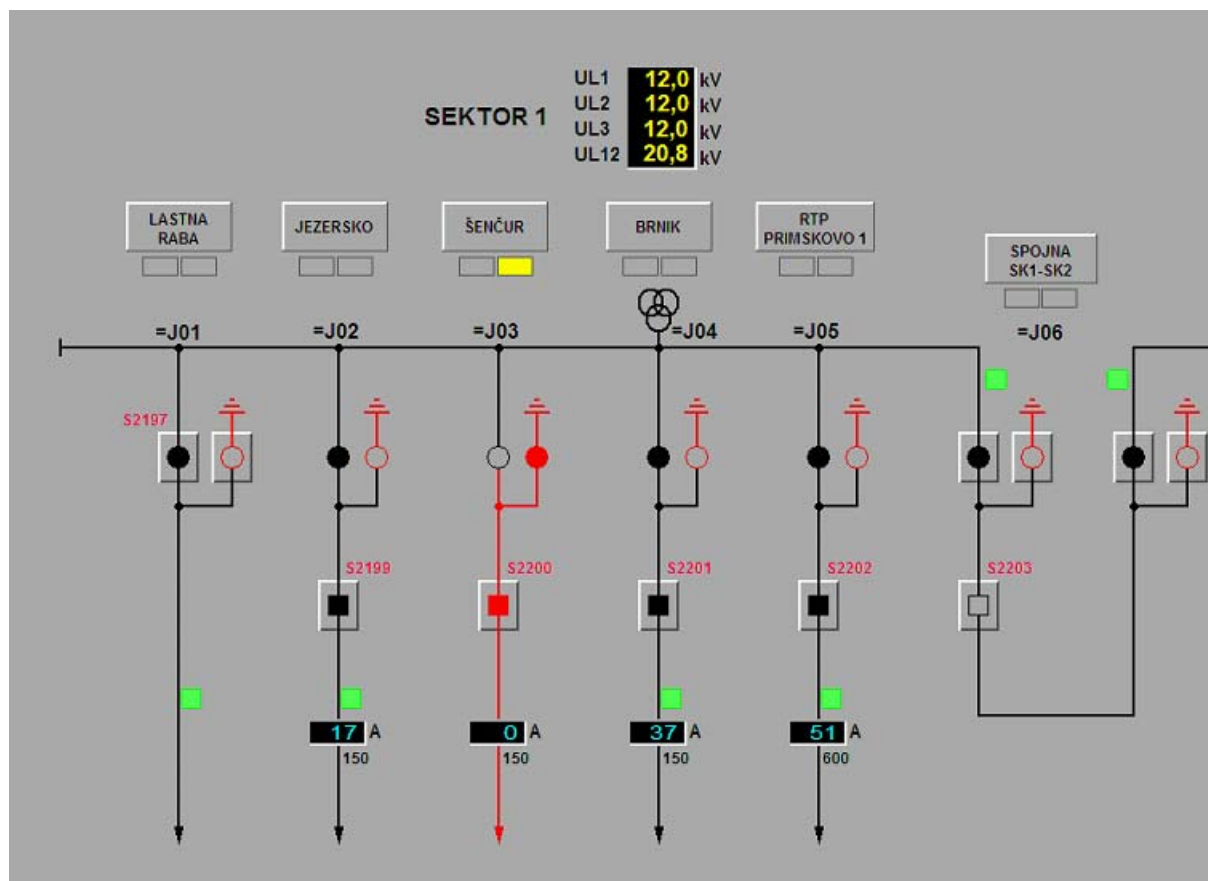
Glava prikaza je sestavljena iz imena postaje, imena zaslonskega prikaza, statusa krmiljenja postaje (ročno, daljinsko, lokalno), gumbov za upravljanje z lokalno SCADO, ter gumbov za prehajanje med ostalimi prikazi in funkcijami lokalne SCADA. Prikazana morata biti tudi datum in točna ura (po možnosti prikaz mili sekund). Slika 2 prikazuje princip organizacije glavnega krmilnega prikaza. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



Slika 2: Princip organizacije glavnega krmilnega prikaza

- **OSNOVNA ENOPOLNA SHEMA POSTAJE**

Prikaz enopolne sheme postaje mora vsebovati sheme polj/postrojev (odklopniki, ločilniki, ozemljitveni ločilniki). Prikazane morajo biti imena izvodnih celic, zaporedna številka celice (J01....), ter imena stikalnih elementov. Prikaz stikalnih elementov mora odražati trenutno stanje stikalnega elementa (izklopljen, vklopljen, vmes in napaka). Na osnovni sliki so prikazane trenutne vrednosti tokov po izvodih s pripadajočimi podatki o nastavitvah pretokovne zaščite. Prikazane morajo biti tudi meritve napetosti na zbiralkah. Osnovni prikaz mora vsebovati prikaz prisotnosti napetosti na zbiralkah in izvodih, ki se zajema na indikatorjih napetosti. Jasno mora biti prikazana lokacija merilnih celic. Prikaz mora vsebovati alarmne lučke, kjer se po prioriteti prikazuje prisotnost alarma. Iz glavne enopolne sheme je možen prehod na podrejene zaslonski prikaz, ki vsebuje nabor alarmov, ki pripadajo posamezni celici. Drug zaslonski prikaz pa vsebuje gumbe in informacije, ki so potrebni za izvajanje preklopnih funkcij. Slika 3 prikazuje princip organizacije enopolne sheme postaje. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



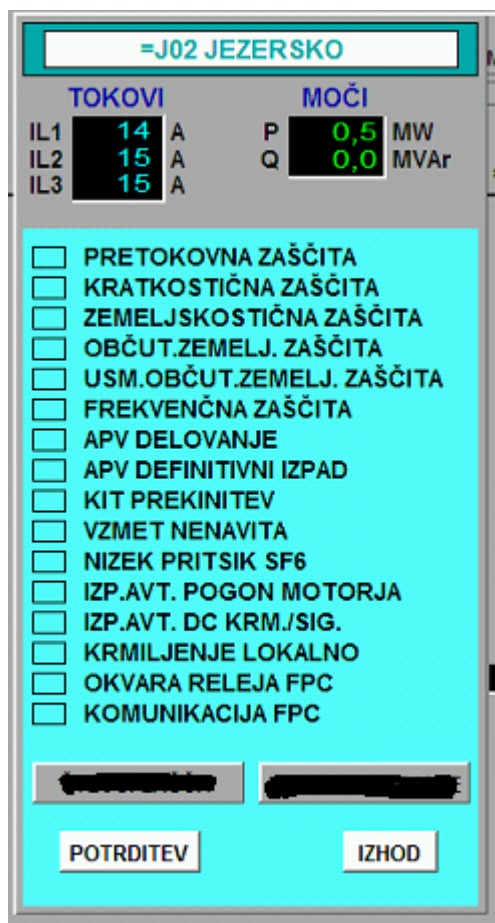
Slika 3: Princip organizacije enopolne sheme postaje

- **PODREJENI ZASLONSKI PRIKAZI**

Prikaz alarmov

Prvi podrejeni zaslonski prikaz vsebuje nabor in prikaz prisotnosti alarmov po posamezni celici. Ta zaslonski prikaz se odpre s pritiskom na ime celice. Velikost tega prikaza naj bo prilagojena količini informacij, ki jo prikazuje. Prikaz vsebuje ime celice, meritve tokov in moči, ter nabor pripadajočih alarmov. Prikaz alarmov je sestavljen iz alarmne lučke in opisa alarma. Ob prisotnosti alarma se alarmna lučka obarva v skladu s prioriteto alarma. Dokler alarm ni potrjen, s strani operaterja, mora alarmna lučka utripati. Ko je potrjena se utripanje ustavi. Če je alarm še prisoten, ostane lučka obarvana v barvi prioritete alarmov. V primeru, da alarma ni več se lučka obarva prozorno. Ta zaslonski prikaz mora vsebovati tudi mehanizem za potrjevanje posameznega alarma ali grupe alarmov. V tem oknu ni vsebovanega glavnega krmilnega SCADA prikaza.

Slika 4 prikazuje princip organizacije prikaza alarmov. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



Slika 4: Princip organizacije prikaza alarmov

Izvajanje stikalnih manipulacij

Drugi podrejeni zaslonski prikaz prikazuje informacije in gumbe za izvedbo preklopa. Ta zaslonski prikaz se odpre s pritiskom na stikalni element. Velikost tega prikaza naj bo prilagojena količini informacij, ki jo prikazuje. Prikaz vsebuje ime stikalnega elementa in ime celice, ki ji pripada. Vsebuje tudi vse potrebne gumbe za izvedbo stikalne manipulacije in sicer izbira akcije (VKLOP/IZKLOP) ter potrditev ali preklic preklopne akcije. Prikazan mora biti tudi informacija v katerem delu sekvence preklopa se operater nahaja. V tem oknu ni vsebovanega glavnega krmilnega SCADA prikaza.

Slika 5 prikazuje princip organizacije okna za izvajanje stikalnih manipulacij. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



Slika 5: Princip organizacije okna za izvajanje stikalnih manipulacij

• POMOŽNI ZASLONSKI PRIKAZI

Prikaz aktivnih alarmov

Ta prikaz vsebuje listo aktivnih alarmov. Alarmi morajo biti zapisani kronološko po času nastanka. Operater mora imeti možnost filtriranja alarmov po mestu nastanka, času, prioriteti ali tipu alarma itd.. Operater mora imeti možnost, da potrdi alarm ali skupino alarmov. Zapis aktivnega alarma mora utripati in zvočno opozarjati. Barva alarma mora biti v skladu s prioriteto alarma. Ko operater alarm potrdi le ta preneha utripati, zapis pa ostane v listi. V primeru, da alarm ni več prisoten, zapis izgine iz liste.

Slika 6 prikazuje princip organizacije okna za prikaz aktivnih alarmov. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštetje elemente.

ALARMI						
	Ack	Datum	Čas	Opis signala		Vrednost
1	✓	9.3.2016	07:37:34,001	NK LASTNA RABA	OKV. USMERNIKA	ZAČETEK
2	✓	4.11.2015	13:59:48,243	SPLOŠNI ALARMI	KRM. ROČNO/PC/DALJ.	DALJINS
3	✓	4.11.2015	13:17:54,949	ND LASTNA RABA	LR AVT.NA TR LR	ZAČETEK
4	✓	4.11.2015	12:32:00,994	J01 LASTNA RABA	PREP. POL.Q1 (BL.VKL.)	NEDEFIN
5	✓	4.11.2015	12:22:23,946	J03 ŠENČUR	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
6	✓	4.11.2015	12:09:08,990	J09 REZERVA	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
7	✓	4.11.2015	11:53:14,375	J11 REZERVA	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
8						
9						
10						

Slika 6: Princip organizacije okna za prikaz aktivnih alarmov

Historični prikaz alarmov in dogodkov

Alarmi in dogodki, ki niso več aktivni se shranjujejo v listi historičnih alarmov in dogodkov. V listi so obvezno zapisani: čas nastanka alarma, mesto nastanka alarma, vrsta alarma, status alarma itd. V primeru stikalnih manipulacij je potreben zapis kdo je stikalno manipulacijo izvedel. Operater mora imeti možnost uporabe filtrov. Filtriranje naj se izvaja po mestu nastanka, času, prioriteti ali tipu alarma itd.. Podatki se morajo prikazovati vsaj za obdobje 1 leta. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS

Office format.

Prikaz pomožnih naprav (lastna raba)

Ta prikaz vsebuje enopolno shemo pomožnih naprav (lastne rabe). Prikaz mora vsebovati prikaze statusov stikalnih elementov, meritve in pripadajoče alarme. Alarmi, ki nastopajo v tej shemi, morajo biti združeni in kot taki prikazani na glavni enopolni shemi. Prikaz na glavni enopolni shemi mora biti urejen po prioritetah.

Prikaz nadzora sistemov vodenja

Ta prikaz vsebuje logično shemo postajnih naprav, kot so na primer: IED, komunikacijski računalniki, SCADA računalniki, GPS ura, ethernet stikala in ostala. Na shemi mora biti prikazano stanje naprav, stanje povezav in ostali diagnostični podatki, ki so na voljo.

Prikaz kvalitete SIST EN50160 po izvodih

V tem prikazu mora biti omogočen prikaz vrednosti meritev veličin po standardu SIST EN501060, ki se shranjene v podatkovni bazi. Omogočena mora biti izbira ene ali več veličin v izbranem časovnem intervalu. Prikaz izbranih historičnih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

Grafični prikaz poteka merjenih veličin

V tem prikazu ima operater možnost spremljanja časovnega poteka merjenih veličin v omejenih časovnih oknih. Operater lahko izbere eno ali več veličin, ki jih želi zajemati. Omogočena mora biti tudi možnost izbire časovnega intervala zajema merjene veličine. Interval zajema se mora gibati v razponu od sekunde do ure. Zajeti podatki se hranijo v krožnem pomnilniku. Prikaz zajetih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

Historični prikaz analognih meritev

V tem prikazu mora biti omogočen prikaz 15 minutnih povprečnih vrednosti meritev, ki se shranjene v podatkovni bazi. Omogočena mora biti izbira ene ali več veličin v izbranem časovnem intervalu. Prikaz izbranih historičnih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

Historični prikaz števnih meritev

V tem prikazu mora biti omogočen prikaz števnih meritev, ki se shranjene v podatkovni bazi. Omogočena mora biti izbira ene ali več meritev v izbranem časovnem intervalu. Prikaz izbranih historičnih meritev se prikaže v tabelarični ali grafični obliki. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

Dnevnik preklpov

Ta prikaz vsebuje listo preklpnih manipulacij odklopnikov Q0. Lista mora vsebovati čas manipulacije, ime stikala, celica, opis stikala, status položaja stikala. Filtriranje mora biti omogočeno po vseh stolpcih prikaza. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

Dnevno poročilo

Dnevno poročilo vsebuje zapise o delovanjih zaščit, preklpnih ločilnikov, in ostalih pomembnejših alarmih. Operater mora imeti pri oblikovanju poročila možnost izbire dneva,

celice ali več celic. Izpis mora vsebovati čas nastanka, mesto nastanka, opis in status alarma ali dogodka. Filtriranje mora biti omogočeno po vseh stolpcih prikaza. Omogočena mora biti možnost izvoza seznama zapisov na tiskalnik in v MS Office format.

2. 5. 12. Testni in razvojni sistem

Sistem lokalne SCADA mora omogočati EG administratorjem sistema, da lahko na varen in zanesljiv način izvajajo vzdrževalna dela, rišejo nove slike, popravljajo bazo.... Pri tem ne sme biti nevarnosti za korupcijo trenutno delujočega sistema. Testno- razvojni sistem je lahko instaliran na lokalni ali neki drugi strojni platformi. Pri tem mora biti omogočeno hitro izdelovanje in instalacija varnostnih kopij in različnih verzij lokalne SCADA.

2. 5. 13. Podatkovna baza

Podatkovna baza SCADA sistema mora biti odprtega tipa, ter kot taka administratorju omogoča dva načina dostopa:

- Administratorski dostop v bralno/pisalnem načinu. Dostop do podatkovne baze v tem načinu je zaščiten s kombinacijo uporabniškega imena in gesla. Namenjen je izključno administraciji SCADA sistema. Če bralno/pisalni način ni mogoč, mora imeti administrator pravice, da samostojno izvaja popravke na sistemu lokalne SCADA. Pod popravki se smatra popravljanje in dodajanje novih točk, signalov, izdelava in popravki zaslonskih prikazov.
- Administratorski dostop v bralnem načinu omogoča administratorju vpogled v podatkovno bazo brez možnosti izvajanja sprememb v bazi. Dostop do podatkovne baze v tem načinu je zaščiten s kombinacijo uporabniškega imena in gesla, ki pa se mora razlikovati od prejšnjega načina.

Nabor signalov, poimenovanje, prioritete signalov in naslavljanje bodo določeni kasneje, skladno z dogovori med naročnikom in ponudnikom.

2. 5. 14. Varnost, arhiviranje, varnostne kopije

Sistem lokalne SCADA mora omogočati različne nivoje prijavljanja v sistem. Lokalna SCADA mora imeti najmanj 2 nivoja prijavljanja in sicer: administratorski nivo in operatorski nivo. Najvišji nivo pravic ima administrator, ki lahko upravlja s programsko opremo na računalniku (sistemsko in aplikativno). Naslednji nivo so uporabniki, ki imajo dovoljen le dostop do SCADA aplikacije. Dostop do sistema jim je strogo prepovedan. Administrator sistema s strani EG mora imeti možnost upravljanja z gesli na sistemu lokalne SCADA. Ponudnik mora predstaviti možnosti instalacije varnostnih popravkov, upravljanje lokalne požarne pregrade. Ponudnik naj prav tako predstavi scenarije in ukrepanje v primeru varnostnih incidentov (npr. okužba z zlonamerno kodo, vdor, odpoved določene komponente, zloraba USB portov). Ob zagonu morajo biti na sistem naloženi zadnji varnostni popravki. Ponudnik naj predstavi tudi možnost izvedbe scanov z antivirusnimi programi. Pri tem je potrebno upoštevati, da lokalna SCADA ni povezana v svetovni splet.

Zagotoviti je potrebno arhiviranje podatkov. Procesni podatki se morajo hraniti in biti hitro dostopni za najmanj eno leto. Starejši podatki morajo biti shranjeni v enem od standardnih

načinov arhiviranja.

Ponudnik mora predstaviti načine za izdelavo varnostnih kopij sistema. Izdelati je potrebno varnostno kopijo in jo tudi naložiti na sistem. Zahtevano je, da se varnostne kopije s strani administratorjev EG izdeluje kadarkoli.

Ponudnik mora predstaviti rešitve za izvedbo zaščite postajnega računalnika za nadzor zaščite pred zlonamerno kodo. Prav tako mora predstaviti rešitve in postopke za nadgradnjo operacijskega sistema z varnostnimi popravki.

2. 5. 15. Komunikacijski SCADA vmesniki

Komunikacijska programska oprema sistema vodenja naj bo grajena v skladu z ISO/OSI referenčnim modelom za več nivojsko arhitekturo komuniciranja. Uporabniške verzije teh standardov morajo biti prilagojene specifičnim zahtevam v sistemu za sprotno vodenje:

- različnost podatkov (časovno kritična sporočila, velikost sporočil, način prenosa podatkov),
- kontrola zasedenosti komunikacijskih linij in pomnilnikov,
- kontrola napak in
- inicializacija in sinhronizacija komunikacij po vsaki prekinitvi ali napaki.

Komunikacijska programska oprema mora podpirati redundantne zveze, rešuje konflikte v izbiri zvez in zagotavlja več prioritetenih nivojev za različne kategorije podatkov. Protokol naj zagotavlja segmentiranje prenosa podatkov. Vsebuje postopke za zaščitno kodiranje in preverjanje napak. Predviden naj bo tudi postopek potrjevanja pravilnega sprejema za vsak paket sporočila. Napačno sprejeta sporočila se pošiljajo še enkrat.

Programi za nadzor in krmiljenje komunikacijskih naprav morajo omogočati popoln vpogled v trenutno in predhodno delovanje le-teh, nadzor usmerjanja ukazov/podatkov, nadzor nad napakami, izračunavanje statistike, definiranje in spreminjanje komunikacijskih parametrov ter izpisovanje sporočil.

Za komuniciranje s postajnimi napravami naj se uporabi protokol IEC 61850 Edition 2.

Za potrebe daljinskega dostopa do lokalne SCADA in upravljanja je potrebno omogočiti tudi varen oddaljeni dostop do lokalne SCADA. Ponudnik naj predstavi rešitve za izvedbo varnega dostopa do lokalne SCADA.

Za potrebe nadzora delovanja strojne opreme mora sistem lokalne SCADA, komunikacijski računalnik, ethernet stikala, GPS ura nuditi podporo SNMP protokolu.

2. 6. Komunikacije

Zaradi izmenjave informacij, s pomočjo katerih je mogoče voditi RP 20 kV Naklo, morajo naprave in sistemi medsebojno komunicirati. Sekundarna oprema – inteligentne naprave vodenja in zaščite, komunikacijski računalnik in SCADA računalnik, morajo biti medsebojno povezani preko optičnih in električnih povezav. Na izpostavljenih mestih morajo biti optični

kabli primerno mehansko zaščiteni.

Vsa potrebna komunikacijska oprema je predmet dobave.

Komunikacija med DCV (RDCV) Elektro Gorenjska in komunikacijskim računalnikom v RP Naklo bo izvedena po novi optični prenosni poti EG, po enorodnih optičnih vlaknih v komunikacijskem optičnem zemeljskem kablu, ki bo potekal ob 20 kV energetskega kablu RTP Zlato polje – RP Naklo. Nova optična pot ni predmet dobave opreme po tej razpisni dokumentaciji in jo predhodno zagotovi naročnik. Telekomunikacijska prenosna pot za RP 20 kV Naklo bo zemeljski optični kabel na relaciji: DCV EG Kranj – RTP Zlato polje – RP Naklo.

Telekomunikacijska omara bo nameščena v komandnem prostoru RP. TK omaro zagotovi naročnik in ni predmet tega razpisa.

2. 7. Tehnološke električne meritve

Obratovne meritve se bodo lokalno prikazovale na LCD zaslonih naprav zaščite in vodenja.

Glede na tipizacijo v distribuciji se v 20 kV stikališču RP 20 kV Naklo merijo naslednje električne veličine:

- tok,
- napetost,
- delovna in jalova moč,
- faktor moči,
- delovna in jalova energija.

Za zajem analognih vrednosti tokov, napetosti, delovne in jalove moči v sistem vodenja bodo uporabljene integrirane naprave za zaščito in vodenje. Zajete analogne informacije se prenašajo v računalnik SCADA in komunikacijski računalnik, od tam pa v DCV (RDCV) Elektro Gorenjska.

2. 8. Merjenje kakovosti električne energije

Za merjenje kakovosti električne energije na 20 kV strani sta predvidena dva regulatorja kakovosti električne energije (DOBAVI NAROČNIK).

Registratorja se namestita v transformatorski celici =J07 (Zlato polje 1) in =J13 (Zlato polje 2). Ponudnik mora v celici predvideti prostor za montažo registratorja z ustreznimi napajalnimi in merilnimi sponkami (tok 1. jedro in napetost 1. navitje) in ločenim dvopolnim zaščitnim avtomatom za napajanje. Za namene daljinskega prenosa podatkov mora položiti ethernet UTP kable do TK omar. Registratorja dobavi in parametrira naročnik.

2. 9. Rezervni deli

Ob morebitnih poškodbah ali izpadih sekundarne opreme bi lahko prišlo do daljših izklopov posameznih 20 kV celic. Z namenom zmanjšanja verjetnosti takšnih situacij, mora dobavitelj zagotoviti set rezervnih delov.

Vsa rezervna oprema mora biti dobavljena v taki konfiguraciji, da se brez dodatnih stroškov (licence) lahko vgradi na mesto okvarjene naprave.

Pod pojmom rezervni deli se smatra:

- naprava za zaščito in vodenje 20kV celic (1 kos),
- naprava za vodenje 20 kV celic (1 kos),
- naprava za vodenje lastne rabe (1 kos),
- komunikacijski računalnik (1 kos) in
- ethernet stikalo (1 kos).

V primeru, da ponudnik poenoti napravo za zaščito in vodenje ter napravo vodenja (enaka naprava za vse tipe celic) se pod rezervnimi deli smatra 1 kos poenotene naprave.

3. Elektromontažna dela – primarna in sekundarna oprema

Vsa oprema, ki je predmet te razpisne dokumentacije, se namesti na mesto montaže in pritrdi z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom. Vsa elektromontažna dela se morajo izvajati skladno z varnostnim načrtom, dobavitelj oziroma izvajalec mora smiselno upoštevati tudi vse predloge in napotke naročnika.

3. 1. Obseg

Obseg montažnih del opreme je naslednji:

- predhodna dobava vseh tehničnih (tovarniških) podatkov o primarni opremi, potrebnih za izdelavo PZI projekta, načrta postavitve primarne opreme, ki ga izdela naročnik,
- transport vse opreme na mesto montaže v prostor 20 kV stikališča ter komandni prostor, odstranitev embalaže,
- namestitev vseh 17 celic na mesto montaže (točna namestitev bo podana v PZI projektu namestitve primarne opreme), postopoma skladno z navodili za montažo, po vnaprej določenem faznem zaporedju,
- postopna povezava zbiralnic, skladno z vrstnim redom namestitve posameznih celic,
- montaža kovinskih konstrukcij za pritrditev SN kablov, montaža objemnih tokovnih transformatorjev, ozemljitvene opreme, v kabelskem prostoru 20 kV stikališča,
- montaža objemnih tokovnih transformatorjev za obračunske meritve v kabelski predelek stikalne celice ali na kovinske konstrukcije v kletnem, kabelskem prostoru,
- izvedba ozemljitvenega obroča v kletni etaži objekta ter zbiralke za izenačevanje potenciala v dvojnem podu komandnega prostora (Cu zbiralke na zidnih nosilcih),

- izvedba ozemljitev posameznih celic 20 kV stikališča na ozemljilno mrežo pod stropom kabelskega prostora, ozemljitev posameznih celic se izvede z vodnikom E-Cu P/F 95 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitenimi s termoskrčno cevjo, na najbližji vodnik ozemljilne mreže v kabelskem prostoru,
- odstranitev odvečne embalaže in montažnih orodij iz prostora 20 kV stikališča in ostalih prostorov, kjer se je odvijala montaža in so bili začasno shranjeni posamezni deli 20 kV stikališča,
- izvedba in montaža podstavkov omar sekundarne in merilne opreme (omare vodenja, merilna omara),
- montaža kabelskih polic za izvedbo vseh NN (AC in DC) povezav lastne rabe, vseh signalnih, krmilnih in TK kabelskih povezav,
- izvedba vseh NN (AC in DC) kabelskih povezav omar lastne rabe na ostalo opremo,
- montaža omare vodenja in nadzora na podstavek,
- montaža nove opreme vodenja, kompletno z vsem ožičenjem,
- montaža NN krmilnih omaric na 20 kV stikalne celice (v primeru ločenega transporta),
- montaža opreme zaščite, vodenja, instalacijskih avtomatov, vrstnih sponk v NN omarice 20 kV celic,
- montaža enote vodenja lastne rabe v obstoječo omaro razvoda izmenične, razsmerjene in enosmerne napetosti (=NE/NJ/NK+LR), vključitev v dobavljen sistem vodenja objekta,
- polaganje vseh povezav s signalno-krmilnimi, napajalnimi in komunikacijskimi kabli,
- priklopi vseh signalno-krmilnih kablov na vrstne sponke v vseh omarah vodenja in NN krmilnih omaricah sekundarne opreme 20 kV,
- ureditev in izdelava kabelskih priključnih opletov kablov na ozemljilne zbiralke v omarah sekundarne opreme,
- montaža nove merilne omare na podstavek,
- montaža nove merilne opreme v merilno omaro, kompletno s pripadajočim ožičenjem merilnih mest,
- ozemljitev posameznih omar sekundarne opreme z E-Cu izoliranimi P/F vodniki 70 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitenimi s termoskrčno cevjo,
- transport rezervnih delov na z naročnikom dogovorjeno mesto skladiščenja,
- prisotnost pri preizkusih in testiranjih delovanja posamezne sekundarne opreme z dobaviteljem in kontrolorjem,
- polaganje izolacijske preproge v prostoru 20 kV stikališča,
- ureditev dokumentacije za izdelavo projekta izvedenih del PID in dokazila o zanesljivosti objekta DZO.

3. 2. Napisne table in napisne ploščice

Dobavitelj opreme iz te razpisne dokumentacije mora dobaviti in namestiti vse napisne table (označitev elementov po fazah in faz, imena polj oziroma celic), opozorilne table ter vse napisne ploščice za označitev posameznih elementov.

3. 3. Funkcionalni preizkusi opreme

Po zaključenih elektromontažnih delih bo dobavitelj elektromontažnih del izdal pisno izjavo o kvalitetno izvedenih delih in da so dela izvedena v skladu s projektno dokumentacijo, vse spremembe pa vnesene v projekt izvedenih del. Sledili bodo še skupni funkcionalni preizkusi, izvedeni s strani strokovnjakov dobavitelja, Elektro Gorenjske in Elektroinštituta "Milan Vidmar". Izvedba funkcionalnih preizkusov je v obsegu dobave opreme in storitev po tej razpisni dokumentaciji.

V obsegu storitev elektromontažnih del je izdelava spisov protokolov za preizkušanje za vsako posamezno celico in za celoten sistem. Spisek mora vsebovati vse signale in njihove nadzorne točke, na katerih bo preizkuševalno osebje testiralo prisotnost signala.

Izbrani ponudnik mora pripraviti signalno mapo, ki je osnova za parametriranje komunikacijskega vmesnika in lokalne SCADA. Izbrani ponudnik mora nuditi podporo na strani komunikacijskega računalnika pri vključevanju 20 kV stikališča v DCV Elektro Gorenjska.

3. 4. Dobava opreme in montažnega materiala

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo dobavitelj dobavil naslednjo opremo:

- vso opremo po tej razpisni dokumentaciji, navedeno v Splošnih tehničnih pogojih,
- spončni in vijačni material za primarne povezave,
- ves pritrdilni vijačni material (INOX) za pritrditev dobavljene nove opreme na podstavke in jeklene konstrukcije, napisne ploščice na aparatih, kabselske oznake itd.,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 95 mm² za ozemljitev vseh celic 20 kV stikališča in ostalih primarnih aparatov na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 70 mm² za ozemljitev vseh NN krmilnih omar in ostalih sekundarnih aparatov na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- napisne in opozorilne table ter napisne ploščice in material za njihovo namestitvev (INOX objemke, vijaki, matice in podložke),
- dobavil in namestil eventualno manjkajočo opremo ali montažni material, ki ni naveden v tem elaboratu, je pa bistvenega pomena za zagotovitev funkcionalnosti sistema kot celote.

3. 5. Ostale storitve

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo:

- naročnik zagotovil projektno dokumentacijo postavitve primarne opreme, ki bo vsebovala dispozicije naprav ter vse potrebne informacije za dokončanje del v obsegu te razpisne dokumentacije,

- dobavitelj zagotovil projektno dokumentacijo sekundarne opreme in opreme lastne rabe, ki bo vsebovala dispozicije naprav ter vse potrebne informacije za dokončanje del v obsegu te razpisne dokumentacije,
- dobavitelj opravil označevanje opreme,
- dobavitelj dobavil in namestil eventualne manjkajoče manjše jeklene konstrukcije in pritrdilne elemente,
- dobavitelj zagotovil glavnega preizkuševalca za zagotovitev funkcionalnosti delovanja novo vgrajene opreme in obstoječe opreme, ki tvorijo posamezne tehnološke celote,
- dobavitelj pridobil strokovno pozitivno izjavo oziroma protokole o opravljenih meritvah, ki so sestavni del dokumentacije za inšpekcijski pregled,
- dobavitelj sodeloval pri vseh strokovnih pregledih, ki so osnova za pridobitev dovoljenja za obratovanje novo vgrajene opreme,
- dobavitelj pravočasno in kvalitetno odpravljal vse pomanjkljivosti, ki jih bodo ugotovile strokovne komisije oziroma montažni nadzorni organ naročnika,
- dobavitelj izdelal pripadajoče tabele in protokole za elektromontažna dela, preizkuse in vgrajeno opremo, ki jih bo izročil naročniku pred internim tehničnim pregledom.

3. 6. Ostale informacije

Dobavitelj mora zagotoviti vso potrebno delovno silo z ustrežno kvalifikacijo za uspešno in nemoteno dokončanje vseh elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji. Če bo potrebno, lahko naročnik od dobavitelja zahteva neprekinjeno delo (tudi v nočnih urah in ob dela prostih dnevih). Dobavitelj mora pri izvajanju elektromontažnih del upoštevati terminski plan. Vsa dela izven rednega delovnega časa mora dobavitelj uskladiti z naročnikom. V tem primeru mora dobavitelj zagotoviti nadzor s strani naročnika.

Dobavitelj mora zagotoviti vse potrebne delovne stroje in mehanizacijo za nemoteno izvajanje vseh elektromontažnih del v okviru te razpisne dokumentacije. Največja višina, na kateri se bodo izvajala elektromontažna dela, ne presega 6 m.

Vsa oprema bo v RP 20 kV Naklo skladiščena na lokaciji objekta (v stavbi stikališča), rezervna skladiščna lokacija je v centralnem skladišču naročnika, v Kranju, oddaljena cca. 6 km.

Na razpolago bodo tudi vsi projekti za izvedbo. Pred začetkom izvajanja elektromontažnih del morajo izvajalci temeljito proučiti vso veljavno projektno dokumentacijo in navodila za montažo, ki jih sicer zagotovi dobavitelj. V tem obdobju morajo biti urejena tudi vsa pripravljala dela.

4. Jeklene konstrukcije

Dobavitelj mora dobaviti naslednje ključavničarske izdelke:

- jeklene konstrukcije za pritrditev 20 kV kablov, objemnih tokovnih transformatorjev in ozemljitvene zbiralke v kabelskem prostoru 20 kV stikališča,
- kovinske podstavke omare vodenja in merilne omare za postavitev v dvojni pod komandnega prostora,

- kovinske pokrove za prekritje neuporabljenih prebojev v pritlični AB plošči,
- nosilce za montažo ozemljitvene Cu zbiralke dimenzij 40x 5 mm na steno/strop,
- ostale razne manjše kovinske nosilce, konzole in podstavke, potrebne za montažo obravnavane opreme.

Obseg dobave po tej razpisni dokumentaciji zajema izdelavo, dobavo, transport in montažo vseh zahtevanih jeklenih konstrukcij in elementov. Jeklene konstrukcije morajo biti izdelane iz vroče valjanih ali hladno oblikovanih pločevin in profilov kvalitete S235 JR z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. Konstrukcije morajo biti vroče pocinkane s pripravo površine po mednarodnem standardu EN ISO 1461.

5. Ozemljevanje novo vgrajene opreme

Vsa novo vgrajena primarna in sekundarna oprema 20 kV stikališča se ozemlji na združeno ozemljitev objekta RP 20 kV Naklo. Zunanji ozemljitveni sistem je deloma obstoječ, deloma pa se bo obnovil in dopolnil ob gradbeni obnovi objekta. Zunanji ozemljitveni sistem objekta ni predmet razpisne dokumentacije.

Za izenačitev potenciala znotraj objekta RP in ozemljevanje opreme v objektu 20 kV stikališča se na betonske stene v kletni etaži objekta namesti ozemljitveni obroč - Cu zbiralka za izenačitev potenciala, dimenzij 40x 5 mm. Okrog stopnic se obroč sklone z zbiralko montirano na strop. Zbiralko namestimo v kovinske nosilce, s sidrnimi vijaki pritrjene na steno/strop objekta. Izenačitveno zbiralko z zbiralničnimi povezavami (40x 5 mm) povežemo na vse ozemljitvene prehodne sponke prehodov zunanje ozemljitvene mreže v objekt.

V fazi montaže opreme 20 kV stikališča se izdelata prvi del ozemljitvenega obroča, v polovici prostora, ki je že podkleten. Drugi del obroča se bo dopolnil po podkletitvi druge polovice objekta in ni predmet razpisne dokumentacije.

Dodatno ozemljitveno zbiralko dimenzij 40x 5 mm, dolžine cca. 8,5 m se montira v dvojni pod komandnega prostora. Zbiralko se poveže z zunanjo ozemljitvijo, s temeljnim ozemljilom, ter z ozemljitvenim obročem v kabelskem prostoru.

Na kovinski konstrukciji za pritrditev 20 kV kablov in montažo objemnih tokovnih transformatorjev, nameščeni v kabelskem prostoru, pod 20 kV stikalnimi celicami se po celotni dolžini montira ozemljitvena Cu zbiralnica 40x 5 mm, dolžine cca. 10 m. Cu zbiralnica se z zbiralničnimi povezavami enakih dimenzij na dveh mestih poveže na Cu zbiralko ozemljitvenega obroča.

Izvedba zaščitne ozemljitve v transformatorski postaji se izvede z Cu vrvjo preseka 95, 70 oziroma 16 mm².

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 95 mm² ozemljijo:

- 20 kV stikalne celice,
- omare lastne rabe,
- omara zaščite in vodenja,
- merilna omara,
- TK omara,
- ostali večji novo montirani kovinski deli (nosilci, konzole...).

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 70 mm² ozemljijo:

- oprema NN krmilnih omaric, montiranih na 20 kV celicah (ozemljitvene zbiranke v posameznih NN krmilnih omaricah).

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 16 mm² ozemljijo:

- objemni tokovni transformatorji,
- jeklene pločevine za prekrivanje odprtih v tleh,
- kabselske police in nosilci,
- ostali manjši novo montirani kovinski deli.

Spoj bakrenih vrvi na Cu ozemljitveno zbiralko naj bodo izvedeni z odcepnimi tunelskimi sponkami ustreznega preseka glede na presek posamezne bakrene vrvi oziroma z ustreznimi kabselskimi čevlji in vijaki.

6. NN napajalni kabli, signalno - krmilni in telekomunikacijski kabli

Vse nove kabselske povezave sekundarnega sistema 20 kV stikališča RP 20 kV Naklo morajo biti izvedene z oklopljenimi kabli v smislu zagotavljanja elektromagnetne kompatibilnosti (EMC).

Ponudnik mora ponuditi vse NN napajalne kabli za povezave med opremo lastne rabe in ostalo opremo ter vse optične in signalno-krmilne kabli za 20 kV stikališče v RP.

NN napajalni kabli služijo povezavam med opremo lastne rabe in povezavam na ostalo vgrajeno opremo.

Signalno-krmilni kabli služijo povezavam znotraj sekundarnih sistemov za povezave:

- NN omaric lokalnega vodenja in zaščite z omarami lastne rabe,
- NN omaric vodenja in zaščite med seboj,
- NN omaric vodenja z omaro vodenja in nadzora,
- ostale medsebojne kabselske povezave.

Kabli se položijo nadometno, na kabselske police in kabselske kanale. Med kabselskim prostorom v kletni etaži objekta in komandnim prostorom bodo izvedeni preboji v AB steni za prehod napajalnih ter signalno – krmilnih kablov, iz kletnega (kabselskega) prostora v dvojni pod komandnega prostora. Pri izbiri velikosti kabselskih polic je potrebno upoštevati min. 50 % prostorsko rezervo, za potrebe kasnejšega dodajanja kablov.

Nove kabselske police, kompletno s pripadajočimi nosilci ter ostalim pritrdilnim, veznim in ozemljilnim materialom dobavi in montira izbrani ponudnik.

Optični kabli služijo povezavam naprav za vodenje in zaščito s komunikacijskim računalnikom v celovit sistem vodenja in nadzora.

Med 20 kV stikališčem in komandnim prostorom bodo uporabljeni optični kabli, položeni v posebne fleksibilne cevi.

7. Obračunske meritve el. energije v RP Naklo

V RP 20 kV Naklo sta nameščeni dve merilni mesti odjemalcev/proizvajalcev električne energije na SN (20 kV) nivoju (indirektno, srednjenapetostno, 3 fazno, več tarifno merjenje, delovna in jalova energija, P_{max} , LP, komunikacija, priključne moči do 1 MW):

Odjemalec:	Št. MM:	Priključna moč:	Tip števca:	Priklop v novo celico:
RTP Okroglo (lastna raba)	93175	100 kW (odjem)	MT880-T1A42R56 (nov števec – dobavi naročnik)	=J04
SFE Merkur 2	116133	930 kW (proizvodnja) 14 kW (odjem)	MT880-T1A42R56 (nov števec – dobavi naročnik)	=J05

Za montažo merilnih garnitur obstoječih merilnih mest se v komandni prostor RP namesti nova merilna omara, v katero bosta nameščeni merilni garnituri. Vgradi se samostoječa omara na kovinskem podstavku za montažo v dvojni pod, dimenzij 700 x 400 x 2000 mm, z nameščeno montažno ploščo za namestitev opreme. Merilna oprema v omari mora biti nameščena tako, da je omogočena hitra in varna menjava posameznih elementov.

Za zajem tokov se v stikalni celici =J04 in =J05 namestijo objemni tokovni merilni transformatorji prestave 30/1 A, $r = 0.5, 1.25$ VA. Predvidena je namestitev tokovnih transformatorjev v kabelski predelek stikalne celice ali na kovinsko konstrukcijo v kletnem (kabelskem) prostoru pod stikalno celico. Tokovne merilne transformatorje se namesti tako, da se na priključno sponko P_1 priključi priključek iz distribucijskega omrežja, na sponko P_2 pa uporabnikove naprave. Takšen način priključevanja velja za uporabnika omrežja, ki je lahko odjemalec, proizvajalec ali oboje hkrati. Tako določena priključitev enoumno določa smer pretoka energije (A^+ in R^+ v smeri iz distribucijskega omrežja k uporabniku ter A^- in R^- v smeri od uporabnika v distribucijsko omrežje). Poleg tokovnih merilnih transformatorjev se dobavijo vsi potrebni nosilci s pritrdilnim materialom.

Zajem napetosti odjemalca »RTP Okroglo (lastna raba)« se izvede na 1. navitju enopolno izoliranih napetostnih merilnih transformatorjev, priključenih na zbiralke sektorja 1 (celica =J08). Vgrajeni bodo napetostni merilni transformatorji prestave $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV, $r = 0.5, 30$ VA.

Zajem napetosti odjemalca »SFE Merkur 2« se izvede na 1. navitju enopolno izoliranih napetostnih merilnih transformatorjev, priključenih na izvodu elektrarniške celice (celica =J05). Vgrajeni bodo napetostni merilni transformatorji prestave $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV, $r = 0.5, 30$ VA.

Tokovni merilni in napetostni transformatorji za obračunske meritve morajo imeti odobritev tipa merila v Republiki Sloveniji. Ponudnik mora v svoji ponudbi jasno navesti proizvajalca in tip posameznega tokovnega merilnega transformatorja. Dokument o odobritvi tipa merila in dokument o prvi overovitvi merila morata biti skladna s "Pravilnikom o načinu ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti" (Ur. l. RS št.: 72/01, 53/07 in 79/13).

Ožičenje opreme merilnega mesta je potrebno izvesti z bakrenimi vodniki tipa P ali P/F.

Za povezavo med tokovnimi transformatorji in merilno spončno garnituro, nameščeno v novi merilni omari se uporabi tipizirani kabel naslednjih karakteristik:

- masivni ali finožični kabel z opletom,
- minimalno število vodnikov v kablu 7,
- presek vodnikov v kablu minimalno 2,5 mm²,
- oštevilčenje vodnikov po celotni dolžini kabla.

Kabel mora biti položen v ustreznem instalacijskem kanalu ali cevi, v enem kosu in ni dovoljena uporaba vmesnih sponk.

Za povezavo med napetostnimi transformatorji in zaščitnimi pretokovnimi elementi v merilni celici (obvezna uporaba zaščitnega elementa 10 A gL karakteristike T ali TT) ter merilno spončno garnituro, nameščeno v novi merilni omari se uporabi tipizirani kabel naslednjih karakteristik:

- masivni ali finožični kabel z opletom,
- minimalno število vodnikov v kablu 4,
- presek vodnikov v kablu minimalno 4 mm²,
- oštevilčenje vodnikov po celotni dolžini kabla.

Kabel mora biti položen v ustreznem instalacijskem kanalu ali cevi, v enem kosu in ni dovoljena uporaba vmesnih sponk.

Merilna spončna garnitura (MSG) mora biti sestavljena iz 14 merilnih sponk na 35 mm letvi. Sponke naj bodo razdeljene na tokovni del, kjer so 3x po dve sponki na fazo in napetostni del s 3x po dvema sponkama na faze in dve sponki za ničlo. Tokovne sponke so na eni strani vezane na tokovne transformatorje, na drugi strani pa na merilno napravo. Napetostne sponke so vezane na eni strani na napetostno vejo merilne naprave, na drugi strani pa preko avtomatskega odklopnika B6A (avtomatska tripolna varovalka B6) na faze oziroma ničlo. Vsaka merilna sponka mora biti izvedena tako, da je omogočena prekinitev tokovne ali napetostne veje merilne naprave. Vse sponke morajo biti opremljene z merilnimi pušami (Φ 4 mm) za potrebe testiranja in kontrole. Sponke se med seboj vežejo s fiksnimi (napetostni del) ali premičnimi mostički (za kratkostično sklenitev sekundarnih vej tokovnega transformatorja »S1« in »S2«). Zaščita pred nepooblaščenimi posegi se izvede z ustreznim prosojnim pokrovom, ki se ga zaščiti s plombo systemskega operaterja distribucijskega omrežja. Kot ustrezna merilna spončna garnitura se smatra garnitura tip ES W22, Weidmuller.

Merilne naprave obeh merilnih mest, kompletno s komunikacijsko opremo za potrebe daljinskega odčitavanja, zagotovi in montira naročnik.

V merilni omari mora biti izvedena prenapetostna zaščita napetostnih vej (za oba sistema napetostnih vej), skladno s tipizacijo merilnih mest. V omaro se namestijo odvodniki prenapetosti tip ProTec T2-150-3+0(-R), 150 V, 20 kA, 3p.

D). TABELE TEHNIČNIH PODATKOV**1. Primarna oprema 20 kV stikališča****1. 1. Vodna celica (tip 1)**

1. 1. VODNA CELICA (TIP 1)				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	≤ 0,1 % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	≥ 10 000	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	

29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	
35.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	6	
	• mirnih (NC)	-	6	
	• trenutnih kontaktov	-	1	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	4	
	• mirnih (NC)	-	4	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
41.	Pogon ločilnika		ročni	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje	A	300/1	
44.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 15VA	
45.	Termični tok (I_{th})	-	100 x I_n	
46.	Dinamični tok (I_{din})	-	2,5 x I_{th}	
INDIKATOR NAPETOSTI				
47.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
48.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
49.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
50.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
51.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
52.	Prestavno razmerje	A	50/1	
53.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	
54.	Razstavljiv	-	da	
55.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 2. Vodna celica (tip 2)

1. 2. VODNA CELICA (TIP 2)				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celice v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1250	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika	-	ročni	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje	A	300/1	
44.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 15VA	
45.	Termični tok (I_{th})	-	$100 \times I_n$	
46.	Dinamični tok (I_{din})	-	$2,5 \times I_{th}$	
INDIKATOR NAPETOSTI				
47.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
48.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
49.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
50.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
51.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
52.	Prestavno razmerje	A	50/1	
53.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	
54.	Razstavljiv	-	da	
55.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 3. Vodna celica (tip 3)

1. 3. VODNA CELICA (TIP 3)				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\ 000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika		ročni	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje	A	300/1	
44.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 15VA	
45.	Termični tok (I_{th})	-	100 x I_n	
46.	Dinamični tok (I_{din})	-	2,5 x I_{th}	
INDIKATOR NAPETOSTI				
47.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
48.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
49.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
50.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
51.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
52.	Prestavno razmerje	A	50/1	
53.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	
54.	Razstavljiv	-	da	
55.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	
OBRAČUNSKI OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
56.	Nazivna napetost	kV	24	
57.	Prestavno razmerje	A	30/1	
58.	Razred točnosti in moč jedra	-	0,5; 1,25 VA	
59.	Termični tok (I_{th})	kA/3 s	25	
60.	Dinamični tok (I_{din})	-	2,5 x I_{th}	
61.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 50	

1. 4. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralkah

1. 4. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALKAH				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika	-	ročni	
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATOR NA ZBIRALNICAH				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje: • primarno navitje • 1. sekundarno navitje • 2. sekundarno navitje	V V V	20000/ $\sqrt{3}$ 100/ $\sqrt{3}$ 100/3	
44.	Razred točnosti in moč navitja: • 1. navitje • 2. navitje	- -	0,5/3P; 30VA 6P; 25VA	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
45.	Nazivna napetost	kV	24	
46.	Prestavno razmerje	A	300/1	
47.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 15VA	
48.	Termični tok (I_{th})	-	100 x I_n	
49.	Dinamični tok (I_{din})	-	2,5 x I_{th}	
INDIKATOR NAPETOSTI				
50.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
51.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
52.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
53.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
54.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
55.	Prestavno razmerje	A	50/1	
56.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	
57.	Razstavljiv	-	da	
58.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 5. Spojna celica

1. 5. SPOJNA CELICA				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje		-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 1000	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
21.	Nazivna napetost	kV	24	
22.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1250	
23.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
24.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\ 000$	
25.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
26.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
27.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
28.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
29.	Moč pogona	W		
30.	Zagonski tok motorja	A		
31.	Število vklopnih tuljav	-	1	
32.	Število izklopnih tuljav	-	1	
33.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

34.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
35.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
36.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK PRED ODKLOPNIKOM				
37.	Nazivna napetost	kV	24	
38.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
39.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
40.	Pogon ločilnika	-	elektromotorni	
41.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
42.	Moč pogona	W		
43.	Zagonski tok motorja	A		
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK ZA ODKLOPNIKOM				
44.	Nazivna napetost	kV	24	
45.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
46.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
47.	Pogon ločilnika	-	elektromotorni	
48.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
49.	Moč pogona	W		
50.	Zagonski tok motorja	A		
INDIKATOR NAPETOSTI (2 KOSA)				
51.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
52.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
53.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
54.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	

1. 6. Celica lastne rabe

1. 6. CELICA LASTNE RABE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip A	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok	A	≥ 200	
24.	Tip in število pomožnih kontaktov:			
	• delovnih (NO)	-	4	
	• mirnih (NC)	-	4	
	• nazivna napetost kontaktov	V	110 DC	
	• zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku)	A	2	
	• dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	A	2	
25.	Pogon ločilnika	-	elektromotorni	
26.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
27.	Moč pogona	W		
28.	Zagonski tok motorja	A		
VAROVALKA				
29.	Nazivna napetost	kV	24	
30.	Nazivni tok	A	6.3	
INDIKATOR NAPETOSTI				
31.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energietechnik CAPDIS-S2+	

32.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
33.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
34.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	

1. 7. Dovodna (transformatorska) celica

1. 7. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 1250	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 1250	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika	-	elektromotorni	
42.	Pogonska napetost ločilnika	V	110 DC	
43.	Moč pogona	W		
44.	Zagonski tok motorja	A		
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
45.	Nazivna napetost	kV	24	
46.	Prestavno razmerje	A	600/1/1	
47.	Razred točnosti in moč jeder: • 1. jedro • 2. jedro	- -	0,2; 10VA 10P10; 15 VA	
48.	Termični tok (I_{th})	-	$100 \times I_n$	
49.	Dinamični tok (I_{din})	-	$2,5 \times I_{th}$	
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATOR NA DOVODU				
50.	Nazivna napetost	kV	24	
51.	Prestavno razmerje: • primarno navitje • sekundarno navitje	V V	$20000/\sqrt{3}$ $100/\sqrt{3}$	
52.	Razred točnosti in moč navitja:	-	0,2; 10VA	
INDIKATOR NAPETOSTI				
53.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
54.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
55.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
56.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
57.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
58.	Prestavno razmerje	A	50/1	
59.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	

60.	Razstavljiv	-	da	
61.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	

1. 8. Dovodna (elektrarniška) celica

1. 8. DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNO O STIKALNI CELICI (STIKALIŠČU)				
1.	Proizvajalec	-		
2.	Tip	-		
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Nazivna stopnja izolacije	-	24 Si LI 125 AC 50	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok zbiralnic	A	≥ 1250	
7.	Nazivni kratkotrajni zdržni tok I_k (3 s)	kA	25	
8.	Nazivni kratkostični udarni tok I_p	kA	63	
9.	Certifikat o preizkusu celic v EU	-	da	
10.	Izolacijski medij	-	plin SF ₆	
11.	Pritisk izolacijskega medija v kotlu	kPa		
12.	Izguba plina na leto	-	$\leq 0,1$ % na leto	
13.	Temperaturno območje	-	-5°C do +55°C	
14.	Položajna signalizacija stikalnih aparatov (na sprednji plošči celice na slepi shemi)	-	da	
15.	Izvedba mehanskih blokad	-	da	
16.	Skupna masa celice	kg		
17.	Masa najtežjega za transport zapakiranega dela	kg		
18.	Širina celice	mm	≤ 600	
19.	Višina celice	mm	≤ 2500	
20.	Globina celice	mm	≤ 1500	
21.	Priklop SN kablov v celico	-	konektorski, tip C	
VAKUUMSKI ODKLOPNIK				
22.	Nazivna napetost	kV	24	
23.	Nazivni tok odklopnika	A	≥ 630	
24.	Nazivni kratkostični izklopni tok	kA	25	
25.	Število ciklov odklopnika pri nazivnem toku	-	$\geq 10\,000$	
26.	Število izklopov pri nazivnem kratkostičnem toku	-	≥ 50	
27.	Stikalni časi <ul style="list-style-type: none"> • čas odpiranja pri nazivni napetosti • čas obloka (maximalen) • čas zapiranja pri nazivni napetosti • najmanjši vzbujalni čas (izklop) • najmanjši vzbujalni čas (vklop) 	ms ms ms ms ms		
28.	Pogon odklopnika	-	elektromotorni	
29.	Pogonska napetost odklopnika	V	110 DC	
30.	Moč pogona	W		
31.	Zagonski tok motorja	A		
32.	Število vklopnih tuljav	-	1	
33.	Število izklopnih tuljav	-	1	
34.	Napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V	110 DC	

35.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • trenutnih kontaktov • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - - V A A	6 6 1 110 DC 2 2	
36.	Konektor za sekundarne povezave z odklopnikom	-	da/ne	
37.	Ročni vklop in izklop odklopnika	-	da	
TRIPOLOŽAJNI LOČILNIK IN OZEMLJILNIK				
38.	Nazivna napetost	kV	24	
39.	Nazivni tok	A	≥ 630	
40.	Tip in število pomožnih kontaktov: • delovnih (NO) • mirnih (NC) • nazivna napetost kontaktov • zmogljivost kontaktov (pri trajnem toku) • dovoljen tok izklopa kontaktov pri 110 V DC	- - V A A	4 4 110 DC 2 2	
41.	Pogon ločilnika	-	ročni	
TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
42.	Nazivna napetost	kV	24	
43.	Prestavno razmerje	A	300/1	
44.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 15VA	
45.	Termični tok (I_{th})	-	$100 \times I_n$	
46.	Dinamični tok (I_{din})	-	$2,5 \times I_{th}$	
NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATOR NA DOVODU				
47.	Nazivna napetost	kV	24	
48.	Prestavno razmerje: • primarno navitje • sekundarno navitje	V V	$20000/\sqrt{3}$ $100/\sqrt{3}$	
49.	Razred točnosti in moč navitja:	-	0,5; 30VA	
INDIKATOR NAPETOSTI				
50.	Proizvajalec in tip	-	Kries-Energetechnik CAPDIS-S2+	
51.	Primarna napetost za pritrditev na dovod v celici	kV	24	
52.	Indikacija v vseh treh fazah	-	da	
53.	Signalizacija v nadzorni sistem	-	da	
OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
54.	Primarna napetost za pritrditev na kable v celici	kV	24	
55.	Prestavno razmerje	A	50/1	
56.	Razred točnosti in moč jedra	-	10P10; 1,25VA	
57.	Razstavljiv	-	da	
58.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 100	
OBRAČUNSKI OBJEMNI TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR				
59.	Nazivna napetost	kV	24	
60.	Prestavno razmerje	A	30/1	

61.	Razred točnosti in moč jedra	-	0,5; 1,25 VA	
62.	Termični tok (I_{th})	kA/3 s	25	
63.	Dinamični tok (I_{din})	-	$2,5 \times I_{th}$	
64.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	≥ 50	

1. 9. Seznam rezervnih delov primarne opreme

1. 9. SEZNAM REZERVNIH DELOV PRIMARNE OPREME			
zap. št.	Opis	Količina	Opomba
1.	tokovni merilni transformator 300/1 A (komplet za vse tri faze), za montažo v vodno celico	1 garn.	enakih karakteristik kot pri vodni celici (točke 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.8)
2.	tokovni merilni transformator 600/1/1 A (komplet za vse tri faze), za montažo v dovodno (transformatorsko) celico	1 garn.	enakih karakteristik kot pri dovodni celici (točka 1.7)
3.	enopolni izolirani napetostni transformator (komplet za vse tri faze), prestavno razmerje $\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ kV, za montažo na zbiralnici, v vodni celici z meritvami napetosti na zbiralnicah	1 garn.	enakih karakteristik kot pri vodni celici z meritvami na zbiralnicah (točka 1.4)
4.	indikator prisotne napetosti na kabelski strani z možnostjo prenosa signala v nadzorni sistem v vseh treh fazah	5 kosov	enakih karakteristik kot pri vseh celicah (točke 1.1 – 1.8)
5.	objemni tokovni transformator 50/1 A	1 kos	enakih karakteristik kot pri vseh celicah z nameščenim objemnim tokovnim transformatorjem (točke 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.8)
6.	obračunski objemni tokovni merilni transformator 30/1 A (komplet za vse tri faze), za montažo v celice z obračunskimi meritvami (vodno celico tip 3 in dovodno (elektrarniško) celico)	1 garn.	enakih karakteristik kot pri celicah z obračunskimi meritvami (točke 1.3, 1.8)

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča**2. 1. Tabela minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti naprav za zaščito in vodenje ter naprav za vodenje**

Dobavljene naprave za zaščito in vodenje ter naprave vodenja, vgrajene v nove 20 kV stikalne celice (vse celice =J01 do = J17) ter enota za vodenje lastne rabe, vgrajena v omaro razvodov izmenične, razsmerjene in enosmerne napetosti (=NE/NJ/NK+LR), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

2. 1. MINIMALNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE TER NAPRAV ZA VODENJE				
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
NAPAJANJE				
1.	Nazivna napetost	V	110 DC	
2.	Dovoljeno odstopanje napetosti	%	± 20	
3.	Lastna poraba – enote zaščit	W	-	
4.	Lastna poraba – enote vodenja polj	W	-	
VHODNI ANALOGNI TOKOKROGI				
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Frekvenčno območje	Hz	45 do 55	
7.	Termična obremenitev tokovnih vhodov	-	4 x I _n – trajno 30 x I _n – 10 s 100 x I _n – 1 s 250 x I _n – 10 ms	
8.	Poraba tokovnih vhodov	VA	< 0, 25	
9.	Termična obremenitev napetostnih vhodov	-	1,5 x U _n	
10.	Poraba napetostnih vhodov	VA	< 0, 5	
11.	Točnost meritve toka in napetosti	-	0,5 % pri I _n /U _n	
VHODNI DIGITALNI TOKOKROGI				
12.	Nazivna napetost	V	110 DC	
13.	Dovoljeno odstopanje napetosti	-	+ 10 %, - 20 %	
14.	Vhodni tok	mA	< 5	
15.	Minimalno trajanje spremembe na DI vhodu	ms	10	
RELEJSKI IZHODI				
16.	Trajni tok	A	5 AC	
17.	Vklopni tok v času 0,5 s	A	10 AC	
18.	Pri maksimalni napetosti	V	250 AC	
19.	Izklopna moč pri cosφ = 1	VA	1000	
20.	Število delovnih kontaktov	-	≥ 8 x NO	
21.	Čas trajanja impulza	s	0,0 – 60,0	
22.	Posebni relejski izhod za samodiagnostiko	-	NO in NC kontakt	

OSCILOGRAFIJA IN DOGODKI				
23.	Vzorčenje	-	≥ 32 vzorcev na periodo	
24.	Dolžina zapisa	s	≥ 2	
25.	Število analognih vrednosti	-	≥ 12	
26.	Število digitalnih vrednosti	-	≥ 20	
27.	Število oscilografij	-	≥ 12	
28.	Število dogodkov	-	≥ 100	
29.	Shranjevanje po izklopu/reset enote	-	DA	
30.	Avtomatični prenos oscilografij na postajni računalnik za nadzor zaščite	-	DA	
31.	Format zapisa	-	npr. COMTRADE	
OSTALI PODATKI				
32.	Časovna resolucija dogodkov	ms	1	
33.	Časovni pogrešek napram sistemski uri	ms	< ± 10	
34.	Temperatura delovanja trajno	°C	-5 do +55	
35.	Daljinski reset naprave	-	navedite	
36.	Daljinski reset signalizacije	-	DA	
37.	Časovna sinhronizacija	-	NTP/SNTP	
38.	Lastna ura	-	DA	
39.	Komunikacijski protokol IEC 61850 edition 2	-	DA	
	- medij prenosa	-	optični kabel	
	- doseg	m	do 1000	
	- hitrost prenosa	Mbit	100	

2. 2. Vodna celica (tip 1, tip 2 in tip 3)

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV vodnih celic tip 1 (celice =J02, =J03, =J09, =J11, =J14, =J15, =J16), enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV vodnih celic tip 2 (celice =J01, =J17) ter enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV vodne celice tip 3 (celica =J04), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 2. 1. VODNA CELICA (TIP 1, TIP 2 IN TIP 3)				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1 A 30/1 A (obračunske meritve; dodatno v celici =J04)		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1 A		
6.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/√3 ; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Residualna napetost $3U_0$	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	

RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	
15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh , $Varh$	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	

30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v vodne celice tip1, tip 2 in tip 3, morajo izpolnjevati:

2. 2. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZA ZAŠČITO IN VODENJE – VODNA CELICA (TIP 1, TIP 2 IN TIP 3)				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(0,2 - 1,5) I_n$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(1 - 10) I_n$	
		časovno območje	$(0,03 - 10,00) s$	
3.	<i>IE></i> - Zemljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
4.	<i>IEd></i> - Smerna zemljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		območje delovanja	$(0,01 - 0,5) U_o$	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	

5.	<i>IEs></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1) I_0$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
6.	<i>IEsd></i> - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita smerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1,2) I_0$	
		območje delovanja	$(0,01 - 0,5) U_0$	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	$(0,1 - 10,00) s$	
7.	<i>I2></i> - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,2 - 0,7) I_n$	
		časovno območje	$(1,00 - 10,00) s$	
8.	<i>f<</i> - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(45 - 50) Hz$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
9.	<i>f></i> - Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(50 - 55) Hz$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
10.	<i>APV</i> - Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	$(0,0 - 60) s$	
		Čas blokade pri vklopu Q_0	$(0,5 - 30,00) s$	
11.	<i>Števec delovanja odklopnika</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
12.	<i>Števec delovanja zaščit</i>	števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica (tip 1 in tip 2):

2. 2. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA (TIP 1 IN TIP 2)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica (tip 3):

2. 2. 4. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA (TIP 3)				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti – obračunske meritve)	1 kos	
6.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
7.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

2. 3. Vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote za zaščito in vodenje, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV vodnih celic z meritvami napetosti na zbiralnicah (celice =J08, =J12), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave za zaščito in vodenje morajo izpolnjevati:

2. 3. 1. VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/√3 ; 0,1/3 kV		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I _{L1} , I _{L2} , I _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I _n	1 A	
8.	Residualni tok: 3I ₀	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I _n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U _{L1} , U _{L2} , U _{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U _n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: 3U ₀	Število vhodov	1	
		Residualna napetost 3U ₀	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	

15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh , $VArh$	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	

32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v vodnih celicah z meritvami napetosti na zbiralnicah, morajo izpolnjevati:

2. 3. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZA ZAŠČITO IN VODENJE – VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH				
Zap. Št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(0,2 - 1,5) I_n$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	$(1 - 10) I_n$	
		časovno območje	$(0,03 - 10,00) s$	
3.	<i>IE></i> - Zemeljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	
4.	<i>Ied></i> - Smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,1 - 4) I_o$	
		območje delovanja	$(0,01 - 0,50) U_o$	
		karakteristični kot	$-88^\circ - +88^\circ$	
		časovno območje	$(0,10 - 10,00) s$	
5.	<i>Ies></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	$(0,005 - 1) I_o$	
		časovno območje	$(0,04 - 10,00) s$	

6.	<i>I_{esd}</i> - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,005 – 1,2) I _o	
		območje delovanja	(0,01 – 0,5) U _o	
		karakteristični kot	-88° – +88°	
		časovno območje	(0,10 -10,00) s	
7.	<i>I₂</i> - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,2 – 0,7) I _n	
		časovno območje	(1,00 – 10,00) s	
8.	<i>f</i> < - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(45 – 50) Hz	
		časovno območje	(0,10 – 10,00) s	
9.	<i>f</i> > - Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(50 – 55) Hz	
		časovno območje	(0,10 – 10,00) s	
10.	<i>U</i> < - Podnapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 – 1) U _N	
		časovno območje	(0,04 – 10,00) s	
11.	<i>U</i> > - Prenapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,5 – 1,5) U _N	
		časovno območje	(0,04 – 10,00) s	
12.	<i>3U₀</i> - Zemeljski stik zbiralnic Alarmiranje na napetost odprtega trikotnika	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 – 0,6) U _o	
		časovno območje	(0,08 – 10,00) s	
13.	<i>APV</i> – Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	(0,0 – 60) s	
		Čas blokade pri vklopu Q ₀	(0,5 – 30,00) s	
14.	Števec delovanja odklopnika	števec vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
15.	Števec delovanja zaščit	števec vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica z meritvami napetosti na zbiralnicah:

3. 3.3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA Z MERITVAMI NAPETOSTI NA ZBIRALNICAH				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti)	1 kos	
6.	Enopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti – odprti trikot)	1 kos	
7.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
8.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

4. 4. Spojna celica in celica lastne rabe

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), mora enota vodenja, vgrajena v NN krmilno omarico 20 kV spojne celice (celica =J10) ter enota vodenja, vgrajena v NN krmilno omarico 20 kV celice lastne rabe (celica =J06), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave vodenja morajo izpolnjevati:

5. 4. 1. SPOJNA CELICA IN CELICA LASTNE RABE				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	/		
5.	Napetostni merilni transformator	20/√3 ; 0,1/ √3 ; 0,1/3 kV (vgrajen v merilni celici)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
6.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_n	/	
7.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_n	/	
8.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
9.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Residualna napetost $3U_0$	/	
DIGITALNI VHODI				
10.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
11.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	5/10	
RELEJSKI IZHODI				
12.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	12	
13.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	12	
14.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	5	

KOMUNIKACIJA				
15.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
16.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
17.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
18.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev električne energije Wh , $Varh$	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
25.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, Q10, Q80, meritve	DA	
26.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
28.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
29.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
30.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	

31.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
32.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico spojne celice:

2. 4. 2. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – SPOJNA CELICA				
zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (krmiljenje)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
4.	Naprava za kontrolo izklopnih tokokrogov odklopnika (možnost izvedbe programske v enoti vodenja)	(glavna in rezervna izklopna tuljava odklopnika)	1 kos	
5.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico celice lastne rabe:

2. 4. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – CELICA LASTNE RABE				
zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (krmiljenje)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
4.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
5.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarica mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

2. 5. Dovodna (transformatorska) celica in dovodna (elektrarniška) celica

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), morajo enote zaščite in vodenja, vgrajene v NN krmilne omarice 20 kV dovodnih (transformatorskih) celic (celici =J07, =J13) in enota zaščite in vodenja, vgrajena v NN krmilno omarico 20 kV dovodne (elektrarniške) celice (celica =J05), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnje tabele.

2. 5. 1. DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA IN DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ENOTA ZA VODENJE IN ZAŠČITO				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
VGRAJENI ZAŠČITNI TRANSFORMATORJI				
4.	Tokovni zaščitni transformator	300/1 A (v elektrarniški celici =J05) 30/1 A (obračunske meritve; dodatno v celici =J05) 600/1/1 A (v transformatorski celici)		
5.	Objemni tokovni transformator	50/1		
6.	Napetostni merilni transformator	20/√3; 0,1/√3; 0,1/3 kV (vgrajeni v merilni celici na zbiralkah) 20/√3; 0,1/√3 (vgrajeni na dovodu)		
ANALOGNI VHODI (SEKUNDARNE VREDNOSTI)				
7.	Linijski toki: I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivni tok I_n	1 A	
8.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	1	
		Nazivni tok I_n	1 A	
9.	Fazne napetosti: U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	Število vhodov	3	
		Nazivna napetost U_n	100/√3 V	
10.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	1	
		Residualna napetost $3U_0$	100 V	
DIGITALNI VHODI				
11.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	22	
12.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	3/6	
RELEJSKI IZHODI				
13.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	8	

15.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	3	
KOMUNIKACIJA				
16.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		Redudantna povezava	HSR/PRP	
		Tip (optični)	DA	
17.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
18.	Posebni vhod za parametriranje iz računalnika za nadzor zaščite	število priključkov	1	
		Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
19.	Meritev linijskih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev residualnega toka $3I_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev faznih in medfaznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{12} , U_{13} , U_{23}	na LCD enoti zaščite	DA	
22.	Meritev residualne napetosti $3U_0$	na LCD enoti zaščite	DA	
23.	Meritev moči P, Q, S	na LCD enoti zaščite	DA	
24.	Meritev električne energije Wh, Varh	na LCD enoti zaščite	DA	
25.	Faktor delavnosti $\cos\phi$	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
26.	Prikaz sheme z elementi	Zbiralke, Q0, Q1, Q8, meritve	DA	
27.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	$\geq 240 \times 240$ točk	
28.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
29.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥ 12 , navedite	
30.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
31.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	

32.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
33.	Masa enote	navedite	kg	

Tabela minimalnih zaščitnih funkcij, ki jih naprave za zaščito in vodenje, vgrajene v vodnih celicah z meritvami napetosti na zbiralnicah, morajo izpolnjevati:

2. 5. 2. MINIMALNE ZAŠČITNE FUNKCIJE NAPRAVE ZA ZAŠČITO IN VODENJE – DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA IN DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA)				
Zap. št.	Zaščitne funkcije	Opis	Zahtevani min. podatki	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	<i>I></i> - Trifazna nadtokovna zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(0,2 - 1,5) I_n	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
2.	<i>I>></i> - Trifazna kratkostična zaščita nesmerna in smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	2	
		vklop/izklop smernosti delovanja	DA	
		območje delovanja	(1 - 10) I_n	
		časovno območje	(0,03 - 10,00) s	
3.	<i>IE></i> - Zemeljskostična nadtokovna zaščita nesmerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
4.	<i>IEd></i> - Smerna zemeljskostična nadtokovna zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 4) I_o	
		območje delovanja	(0,01 - 0,50) U_o	
		karakteristični kot	-88° - +88°	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
5.	<i>IEs></i> - Občutljiva zemeljskostična zaščita nesmerna z neodvisno časovno zakasnitvijo z možnostjo dodatnega pogoja delovanja visokohmske okvare VON iz ustreznega transformatorja po Goose komunikaciji	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,005 - 1) I_o	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	

6.	<i>I_{Esd}</i> > - Smerna občutljiva zemeljskostična zaščita smerna s tokovno odvisno in neodvisno časovno karakteristiko z možnostjo smernega ali nesmernega wattmetričnega principa delovanja	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,005 - 1,2) I _o	
		območje delovanja	(0,01 - 0,5) U _o	
		karakteristični kot	-88° – +88°	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
7.	<i>I₂</i> > - Trifazna zaščita pred inverzno komponento toka z neodvisno časovno karakteristiko	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,2 – 0,7) I _n	
		časovno območje	(1,00 - 10,00) s	
8.	<i>f</i> < - Podfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(45 - 50) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
9.	<i>f</i> > - Nadfrekvenčna zaščita	število stopenj	1	
		območje delovanja	(50 - 55) Hz	
		časovno območje	(0,10 - 10,00) s	
10.	<i>U</i> < - Podnapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,1 - 1) U _N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
11.	<i>U</i> > - Prenapetostna zaščita Alarmiranje na fazno ali medfazno napetost	število stopenj	1	
		območje delovanja	(0,5 - 1,5) U _N	
		časovno območje	(0,04 - 10,00) s	
		območje delovanja	(0,1 - 0,6) U _o	
		časovno območje	(0,08 - 10,00) s	
12.	<i>APV</i> - Avtomatski ponovni vklop možnost tristopenjskega nastavljanja APV (npr. 0 s – 0,3 s – 30,0 s)	število stopenj	3	
		območje delovanja	(0,0 - 60) s	
		Čas blokade pri vklopu Q ₀	(0,5 - 30,00) s	
13.	Števec delovanja odklopnika	število vklopov in izklopov odklopnika brez delovanja zaščit	navedite	
14.	Števec delovanja zaščit	število vklopov in izklopov odklopnika zaradi delovanja zaščit	navedite	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – dovodna (transformatorska) celica:

2. 5. 3. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti)	1 kos	
6.	Naprava za kontrolo izklopnih tokokrogov odklopnika (možnost izvedbe programsko v enoti vodenja)	(glavna in rezervna izklopna tuljava odklopnika)	2 kosa	
7.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
8.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – dovodna (elektrarniška) celica:

2. 5. 4. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA				
Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/kompl.	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna ABB, RTXP18 – AD	(tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (zaščita, krmiljenje)	1 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	110V DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti)	1 kos	
6.	Tripolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti – obračunske meritve)	1 kos	
7.	Vrstne sponke (signalno-krmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
8.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omarina mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

2. 6. Enota vodenja lastne rabe

Poleg minimalnih obveznih tehničnih in funkcionalnih lastnosti, navedenih v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov), mora enota vodenja lastne rabe, vgrajena v obstoječo omaro razvoda izmenične, razsmerjene in enosmerne napetosti (=NE/NJ/NK+LR), zadostiti še naslednjim predpisanim podatkom, ki jih vpisujete v spodnjo tabelo.

Tabela dodatnih predpisanih podatkov, ki jih naprave vodenja morajo izpolnjevati:

2. 6. 1. ENOTA VODENJA LASTNE RABE				
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
DODATNE OBVEZNE TEHNIČNE IN FUNKCIONALNE LASTNOSTI NAPRAVE				
zap. št.	Splošni podatki	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
ANALOGNI VHODI				
4.	Linijski toki: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Število vhodov	4	
		Nazivni tok I_n	1 A	
5.	Residualni tok: $3I_0$	Število vhodov	/	
		Nazivni tok I_0	/	
6.	Fazne napetosti: U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{NJ}	Število vhodov	4	
		Nazivna napetost U_n	$100/\sqrt{3}$ V	
7.	Residualna napetost: $3U_0$	Število vhodov	/	
		Nazivna napetost U_0	/	
8.	DC vhodi	Število vhodov	8	
		Nazivni tok I_n	4-20 mA	
		Nazivni tok I_n	/	
DIGITALNI VHODI				
9.	Digitalni vhodi – skupno število	Skupno število vhodov	66	
10.	Od tega nadzorovani stikalni elementi – dvobitni položaji	Število nadzorovanih elementov / (št. DI)	2/10	
RELEJSKI IZHODI				
11.	Relejski izhodi – skupno število	skupno število izhodov	8	
12.	Od tega število izhodov za krmiljenje	skupno število izhodov	4	
13.	Krmiljenje elementov	Št. elementov, ki jih krmilimo	4	
KOMUNIKACIJA				
14.	IEC 61850 edition 2 za vodenje	število zahtevanih priključkov	2	
		redundantna povezava	HSR/PRP	
		tip (optični)	DA	
15.	Posebni vhod za parametriranje (lokalno na releju)	število priključkov	1	
		tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
16.	Posebni vhod za parametriranje	število priključkov	1	

	iz računalnika za nadzor zaščite	Tip vhoda (USB, RJ45)	navedite tip	
		Programska oprema	navedite	
ANALOGNE MERITVE IN PRIKAZ NA LCD ENOTI				
17.	Meritev toka baterije I bat I DC	na LCD enoti zaščite	DA	
18.	Meritev napetosti baterije U 110 DC	na LCD enoti zaščite	DA	
19.	Meritev toka bremena I DC	na LCD enoti zaščite	DA	
20.	Meritev napetosti U 230 AC	na LCD enoti zaščite	DA	
21.	Meritev napetosti U 400 AC mreža	na LCD enoti zaščite	DA	
LCD PRIKAZOVALNIK				
22.	Prikaz sheme z elementi	Zbiranke, Q1, Q8, F1, meritve	DA	
23.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – grafični prikazovalnik	≥ 240x 240 točk	
24.	Velikost LCD prikazovalnika	š x v – velikost	mm	
OSTALO				
25.	Signalizacija stanja z LED	število programabilnih LED	≥20, navedite	
26.	Preklop lokalno/daljinsko na enoti	izbirni ključ ali samostojna tipka L/D	navedite	
27.	Relejski izhod za samodiagnostiko	-	DA	
28.	Velikost enote	navedite š x v x g	mm	
29.	Masa enote	navedite	kg	

2. 7. Omara s sistemom vodenja 20 kV stikališča

Tabela zahtevanih karakteristik omare (ohišja) za namestitev opreme sistema vodenja 20 kV stikališča:

2. 7. 1. OMARA SISTEMA VODENJA - OHIŠJE			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Dimenzije omare	Širina: 800 mm Globina: 800 mm Višina : 2200 mm	
4.	Izvedba, dostop v notranjost, osnovna oprema	Predfabricirana kovinska omara z 19 ^v vrtljivim okvirjem za vgradnjo opreme spredaj (z izvlečljivo polico) in fiksnim okvirjem za vgradnjo opreme zadaj (za vrtljivim okvirjem), enojna vrata s pleksi steklom na sprednji strani, dvodelno dno, urejen sistem odvajanja toplote (po potrebi se vrata omare nadomestijo s perforiranimi), z vgrajeno razsvetljavo in enofaznimi vtičnicami	
5.	Protikorozijska zaščita	DA	
6.	Barva	RAL 7035	
7.	EMC	Cu zbiralnica za ozemljevanje opreme, opletov kablov, prostih žil ter ostala potrebna oprema za EMC	
8.	Podstavek	Kovinski podstavek za vgradnjo v dvojni pod, nastavljiv po višini	
9.	Dovod kablov v omaro	Spodaj, preko EMC uvodnic	

V omari sistema vodenja 20 kV stikališča mora biti nameščena naslednja oprema, z zahtevanimi karakteristikami po spodnji tabeli:

2. 7. 2. OMARA SISTEMA VODENJA - OPREMA			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
KOMUNIKACIJSKI RAČUNALNIK		1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0.9996	
5.	Komunikacijski vhodi	DA	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Redundanca	podpora HSR/PRP	
•	Strojne zahteve		
14.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
15.	Brez vrtljivih delov	DA	
16.	Tipkovnica in miška montirana na izvlečno polico	DA	
17.	LCD monitor 19" skladen z razpoložljivim prostorom v omari vodenja	DA	
18.	SSD diska v RAID konfiguraciji.	DA	
19.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
20.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
21.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
22.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
23.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
24.	Kabli in ostali montažni material	DA	
ETHERNET KOMUNIKACIJSKA OPREMA			
•	Ethernet stikalo za sistem vodenja	2 kosa	
25.	Proizvajalec	-	
26.	Tip	-	
27.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
28.	Podvojen napajalnik	DA	
29.	Konektorski napajalni priključek napajalnika	DA	
30.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	

31.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
32.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
33.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
34.	Podpora varnosti (gesla, SSH/SSL, 802.1x, MAC authentication, SNMP v3, HTTPS, vklop in izklop portov)	DA	
35.	Ustrezno število optičnih in električnih portov	potrebno plus redundanca	
36.	Podpora VLAN-om	DA	
37.	Podpora IEC 61850 Edition 2	DA	
38.	Redundanca	podpora HSR/PRP	
•	Ethernet stikalo za nadzor zaščite	1 kos	
39.	Proizvajalec	-	
40.	Tip	-	
41.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
42.	Podvojen napajalnik	DA	
43.	Konektorski napajalni priključek napajalnika	DA	
44.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
45.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
46.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
47.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
48.	Podpora varnosti (gesla, SSH/SSL, 802.1x, MAC authentication, SNMP v3, HTTPS, vklop in izklop portov)	DA	
49.	Ustrezno število optičnih in električnih portov	potrebno plus redundanca	
50.	Podpora VLAN-om	DA	
SATELITSKA URA GPS Z ANTENO			
•	GPS strežnik	1 kos	
51.	Proizvajalec	Meinberg	
52.	Tip	LANTIME M300 (ali boljši)	
53.	Nazivna napetost	230 V AC	
54.	Časovna resolucija za kronološke dogodke	1 ms	
55.	Maksimalna dovoljena nezanesljivost sistema	do 1 ms	
56.	Podprti protokoli za sinhronizacijo	NTP, SNTP	
57.	Ethernet priključek (min 2x RJ45 Ethernet)	DA (podati rešitev za vključitev v PRP omrežje)	
58.	Zunanja GPS antena (montirana na objektu)	DA	
59.	Protokol za nadzor	SNMP V3	
60.	Kabli in montažni material	DA	
61.	Tip ohišja	19" Rack-mount	

OSTALA OPREMA			
62.	Tripoložajna izbirna preklopka R/D (izbira za celoten objekt)	1 kos	
63.	Prenapetostna zaščita, 15 kA, 275 V	3 kosi	

2. 8. Postajni računalnik z lokalno SCADO in računalnik za nadzor zaščite

2. 8. 1. POSTAJNI RAČUNALNIK Z LOKALNO SCADO			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
POSTAJNI RAČUNALNIK		1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0.9996	
5.	Komunikacijski vhodi	DA	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Operacijski sistem	Windows	
14.	Komunikacija	IEC 61850 edition 2 (neodvisno od komunikacijskega računalnika)	
•	Strojne zahteve		
15.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
16.	RAM	min 8 Gb	
17.	Trdi disk	min 1 Tb	
18.	Brez vrtljivih delov	DA/NE	
19.	Miška	3 gumbi	
20.	Tipkovnica	SLO znaki	
21.	LCD monitor ustrezne ločljivosti	vsaj 24"	
22.	SSD diska v RAID konfiguraciji.	DA	
23.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
24.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
25.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
26.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
27.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
28.	Kabli in ostali montažni material	DA	

2. 8. 2. RAČUNALNIK ZA NADZOR ZAŠČITE			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
RAČUNALNIK ZA NADZOR ZAŠČITE		1 kos	
•	Osnovne funkcije		
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0,9996	
5.	Komunikacijski vhodi	DA	
6.	Redundančni komunikacijski vhodi	+30% prostih vhodov	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	DA	
9.	"Open system"	DA	
10.	Standardna strojna oprema za okolje III	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Operacijski sistem	Windows	
•	Strojne zahteve		
14.	Nazivna napetost (redundantno)	230 V AC/110 V DC	
15.	RAM	min 8 Gb	
16.	Trdi disk	min 1 Tb	
17.	Brez vrtljivih delov	DA/NE	
18.	Miška	3 gumbi	
19.	Tipkovnica	SLO znaki	
20.	LCD monitor ustrezne ločljivosti	vsaj 24"	
21.	SSD diska v RAID konfiguraciji.	DA	
22.	Skladnost s standardom IEC/EN 60950-1	DA	
23.	Skladnost s standardom CISPR22 in EN55022	DA	
24.	Skladnost s standardom IEC 60255- 21-1 in IEC 60068-2-30	DA	
25.	Skladnost s standardom EMC IEC/EN 61000-6-2	DA	
26.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema (varnostni popravki)	DA	
27.	Kabli in ostali montažni material	DA	

2. 9. Merilna omara za namestitev opreme obračunskih meritev (=A)

Opomba:

Opisi v tabeli so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI z vsemi potrebnimi količinami in specifikacijo opreme.

Vsi kabli za potrebe medsebojnih povezav merilne opreme s pripadajočimi merilnimi transformatorji so predmet ponudnika.

2. 9. 1. MERILNA OMARA ZA NAMESTITEV OBRAČUNSKIH MERITEV (=A)			
zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Dimenzije omare	Š = 0,7 m V = 2,2 m G = 0,4 m	
4.	Izvedba	Predfabricirana kovinska omara z montažno ploščo za vgradnjo opreme, urejen sistem odvajanja toplote	
5.	Protikorozijska zaščita	DA	
6.	Barva	RAL 7035	
7.	EMC	Cu zbiralnica za ozemljevanje opreme, opletov kablov, prostih žil ter ostala potrebna oprema za EMC	
8.	Podstavek	Kovinski podstavek za vgradnjo v dvojni pod, nastavljen po višini	
9.	Dovod kablov v omaro	Spodaj, preko EMC uvodnic	
OPREMA OMARE			
10.	Števena plošča	2 kosa	
11.	Merilna spončna garnitura (MSG) Weidmuller ES W 22	2 kosa	
12.	Prenapetostna zaščita ProTec T2-150-3+0(-R), 150 V, 20 kA, 3p	2 kompl.	
13.	Instalacijski kanali, ožičenje, vezni in pritrdilni material	1 kompl.	

2. 10. Seznam rezervnih delov sekundarne opreme

2. 10. 1. REZERVNI DELI SEKUNDARNE OPREME			
zap. št.	Opis	Količina	Opomba
1.	Naprava za zaščito in vodenje*	1 kos	enakih karakteristik kot pri vodni in dovodni celici (točke 2. 2, 2. 3, 2. 5)
2.	Naprava vodenja*	1 kos	enakih karakteristik kot pri spojni celici in celici lastne rabe (točka 2. 4)
3.	Naprava vodenja lastne rabe	1 kos	enakih karakteristik kot naprava, vgrajena v omaro razvodov lastne rabe (=NE/NJ/NK+LR), (točka 2. 6)
4.	Komunikacijski računalnik	1 kos	enakih karakteristik kot v točki 2. 7
5.	Ethernet stikalo	1 kos	enakih karakteristik kot v točki 2. 7

* v primeru, da ponudnik poenoti napravo za zaščito in vodenje ter napravo vodenja (enaka naprava za vse tipe celic) se pod rezervnimi deli smatra 1 kos poenotene naprave.

3. Procesne veličine

Opomba:

Seznami veličin v tabelah so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI.

3. 1. Spisek procesnih veličin 20 kV vodne celice (tip 1, 2 in 3)

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
VODNA CELICA (tip 1 in 2) -- ALARMI			
APV 3 POLNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
APV DEFINITIVNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
FREKVENČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z NAPRAVO ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI 20kV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRATKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OBČUTLJIVA ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PRETOKOVNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
USMERJENA OBČUTLJIVA ZEMLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA NA NAPRAVI ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VODNA CELICA (tip 1 in 2) -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
VODNA CELICA (tip 1 in 2) -- KOMANDE			
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
VODNA CELICA (tip 1 in 2) -- MERITVE			
DELOVNA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
JALOVA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
VODNA CELICA (tip 1 in 2) -- ŠTEVCI			
ODDAJA DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
ODDAJA JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje

3. 2. Spisek procesnih veličin 20 kV vodne celice z meritvami napetosti na zbiralnicah

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
VODNA MERILNA CELICA -- ALARMI			
APV 3 POLNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
APV DEFINITIVNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
FREKVENČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z NAPRAVO ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI 20kV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRATKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OBČUTLJIVA ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PRETOKOVNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
USMERJENA OBČUTLJIVA ZEMLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA NA NAPRAVI ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PRENIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PREVISOKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA MERILNIH NAPETOSTI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VODNA MERILNA CELICA -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
VODNA MERILNA CELICA -- KOMANDE			
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
VODNA MERILNA CELICA -- MERITVE			
DELOVNA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
JALOVA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
VODNA MERILNA CELICA -- ŠTEVCI			
ODDAJA DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
ODDAJA JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje

3. 3. Spisek procesnih veličin 20 kV spojne celice

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
SPOJNA CELICA -- ALARMI			
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI SEKTOR 1	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI SEKTOR 2	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z RAČUNALNIKOM POLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA KRMILJENJA LOČILNIKA SEKTOR 1	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA KRMILJENJA LOČILNIKA SEKTOR2	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
SPOJNA CELICA -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q80	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q10	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
SPOJNA CELICA -- KOMANDE			
OZEMLJITVENI LOČILNIK Q8	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
OZEMLJITVENI LOČILNIK Q80	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ZBIRALNIČNI LOČILNIK Q1	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ZBIRALNIČNI LOČILNIK Q10	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje

3. 4. Spisek procesnih veličin 20 kV celice lastne rabe

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
CELICA LASTNE RABE -- ALARMI			
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z RAČUNALNIKOM POLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI 20kV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA KRMILJENJA LOČILNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PREGORELA VAROVALKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
CELICA LASTNE RABE -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
CELICA LASTNE RABE -- KOMANDE			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje

3. 5. Spisek procesnih veličin 20 kV dovodne (transformatorske) celice

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
TRANSFORMATORSKA CELICA -- ALARMI			
APV 3 POLNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
APV DEFINITIVNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
FREKVENČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA MERILNIH NAPETOSTI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z NAPRAVO ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI 20kV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT1 PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT2 PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA KRMILJENJA LOČILNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRATKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OBČUTLJIVA ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PRETOKOVNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
USMERJENA OBČUTLJIVA ZEMLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA NA NAPRAVI ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
TRANSFORMATORSKA CELICA -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
TRANSFORMATORSKA CELICA -- KOMANDE			
OZEMLJITVENI LOČILNIK Q8	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ZBIRALNIČNI LOČILNIK Q1	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
TRANSFORMATORSKA CELICA -- MERITVE			
TOK FAZE L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L2	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L3	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L2	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L3	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
MEDFAZNA NAPETOST L12	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
DELOVNA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
JALOVA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje

TRANSFORMATORSKA CELICA -- ŠTEVCI			
ODDAJA DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
ODDAJA JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje

3. 6. Spisek procesnih veličin 20 kV dovodne (elektrarniške) celice

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
ELEKTRARNIŠKA CELICA -- ALARMI			
APV 3 POLNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
APV DEFINITIVNI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
FREKVENČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA POGONA MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA NAPRAVE ZA KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA MERILNIH NAPETOSTI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z NAPRAVO ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD NAPETOSTI 20kV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT1 PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KIT2 PREKINITEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA KRMILJENJA LOČILNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRATKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OBČUTLJIVA ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
PRETOKOVNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
USMERJENA OBČUTLJIVA ZEMLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
OKVARA NA NAPRAVI ZA ZAŠČITO IN VODENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NIZEK TLAK SF6	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ELEKTRARNIŠKA CELICA -- POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
ELEKTRARNIŠKA CELICA -- KOMANDE			
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ELEKTRARNIŠKA CELICA -- MERITVE			
TOK FAZE L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L2	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
TOK FAZE L3	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L1	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L2	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
FAZNA NAPETOST L3	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
MEDFAZNA NAPETOST L12	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
DELOVNA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
JALOVA MOČ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
ELEKTRARNIŠKA CELICA -- ŠTEVCI			
ODDAJA DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje

ODDAJA JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje
PREJEM JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirana kasneje

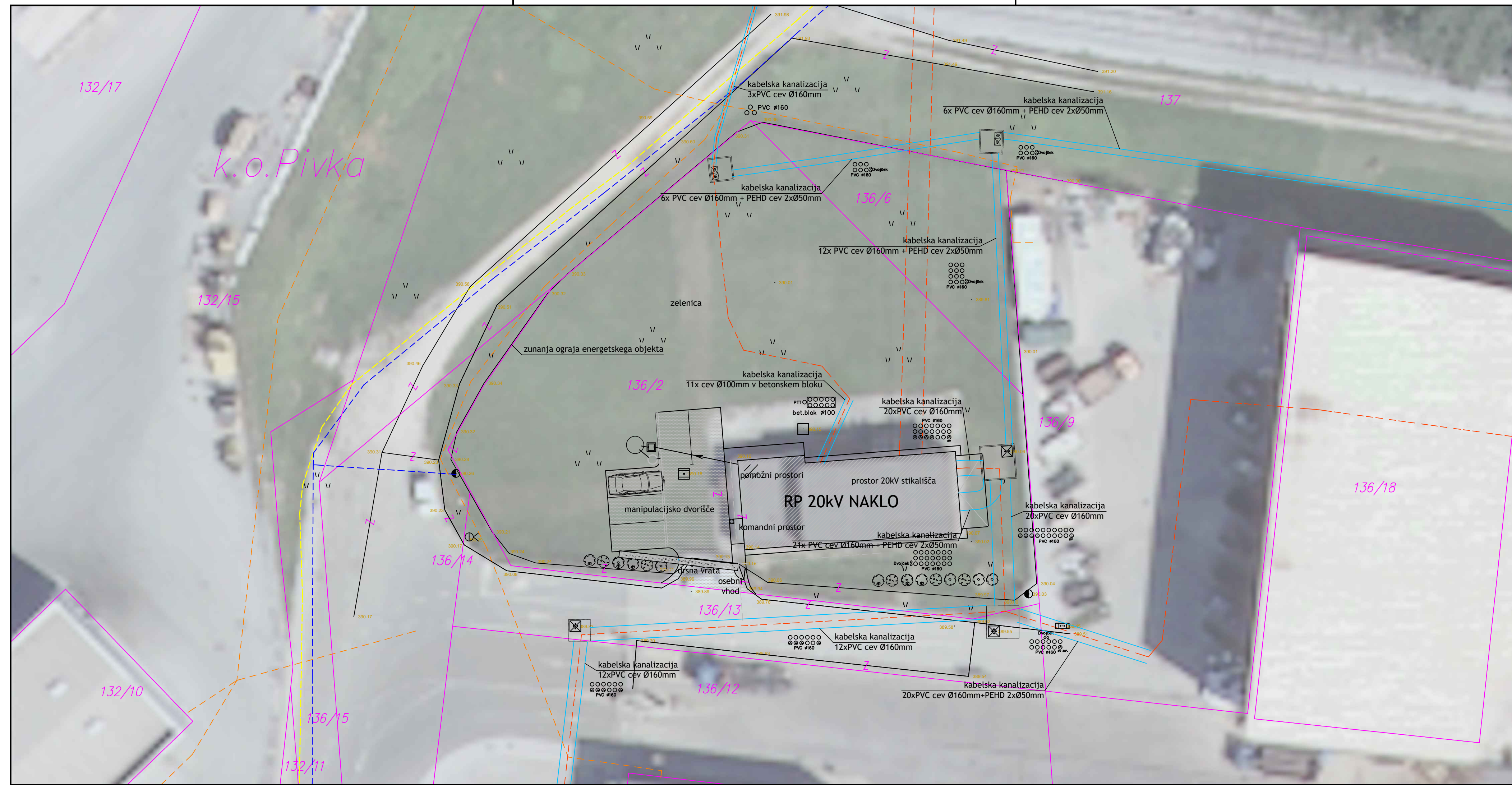
3. 7. Spisek procesnih veličin lastne rabe

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
LASTNA RABA -- ALARMI			
ND DALJINSKE KOMANDE IZKLOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ND PRENIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ND AVTOMATSKI PREKLOP NA REZERVO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ND AVTOMATSKI PREKLOP NA TR LR	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ND KRMILJENJE IZKLJUČENO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ND IZPAD AVTOMATA MERITVE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE PRENIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD AVTOMATA BSN	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD AVTOMATA OSTALI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD AVTOMATA RAZSMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD AVTOMATA USMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD RAZSMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD GLAVNEGA STIKALA AC LR	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NE IZPAD AVTOMATA MERITVE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NJ PRENIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NJ ROČNI PREKLOP NA BSN	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NJ IZPAD AVTOMATA OSTALI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NJ IZPAD AVTOMATA POŽARNE NAPRAVE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NJ IZPAD AVTOMATA MERITVE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK IZPAD STIKALA RAZSMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK IZPAD AVTOMATA OSTALI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK IZPAD STIKALA USMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK NAPAKA USMERNIKA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK IZPAD AVTOMATA RAZSVETLJAVE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK SEKTOR 1 IZPAD AVTOMATA ZAŠČ. KRMILJENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK SEKTOR 1 IZPAD AVTOMATA POGON MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK SEKTOR 2 IZPAD AVTOMATA ZAŠČ. KRMILJENJE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
NK SEKTOR 2 IZPAD AVTOMATA POGON MOTORJEV	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
AKU BATERIJA ZEMELJSKI STIK	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
AKU BATERIJA PRENIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
AKU BATERIJA IZPAD NAPETOSTI	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
AKU BATERIJA IZPAD STIKALA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
POŽARNA NAPRAVA ALARM	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
POŽARNA NAPRAVA OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
STAVBA VSTOP	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
STAVBA VLOM	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje

ETHERNET KOMUNIKACIJA IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
ETHERNET SWITCH OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
SINHRONIZACIJA URE	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
GPS URA OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD AVTOMATA AC UPS	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRMILJENJE LDU	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRMILJENJE LOKALNO, POSTAJNI RAČUNALNIK, DALJINSKO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRMILJENJE LOKALNO, POSTAJNI RAČUNALNIK	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
KRMILJENJE LOKALNO	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
IZPAD KOMUNIKACIJE Z RAČUNALNIKOM POLJA	M_SP_TB_1	1	definirana kasneje
LASTNA RABA -- POLOŽAJI			
ND POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q101	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
ND POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q102	M_DP_TB_1	1	definirana kasneje
LASTNA RABA -- KOMANDE			
ND POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q101	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
ND POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q102	C_DC_NA_1	1	definirana kasneje
KVITIRANJE	C_SC_NA_1	1	definirana kasneje
LASTNA RABA -- MERITVE			
NAPETOST NE	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
NAPETOST NJ	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
NAPETOST NK	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
NK TOK AKU BATERIJE	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje
NK TOK USMERNIKA	M_ME_NA_1	1	definirana kasneje


TEHNIČNI PRIKAZI

- 6E1.1. Pregledna situacija objekta RP Naklo, M 1:250**
- 6E1.2. Enopolna shema RP 20 kV Naklo**
- 6E1.3. Obratovalna shema**
- 6E1.4. Tloris kleti objekta razdelilne postaje**
- 6E1.5. Tloris pritličja objekta razdelilne postaje**
- 6E1.6. Prečni prerez objekta razdelilne postaje**
- 6E1.7. Blok shema vodenja in zaščite**
- 6E1.8. Blok shema vodne celice (tip 1, 2)**
- 6E1.9. Blok shema vodne celice z meritvami**
- 6E1.10. Blok shema dovodne (transformatorske) celice**
- 6E1.11. Blok shema spojne celice**
- 6E1.12. Blok shema celice lastne rabe**
- 6E1.13. Blok shema vodne celice (tip 3)**
- 6E1.14. Blok shema dovodne (elektrarniške) celice**
- 6E1.15. Izgled NN krmilne omarice**
- 6E1.16. Izgled omare sistema vodenja**
- 6E1.17. Izgled merilne omare (obračunske meritve =J04, =J05)**

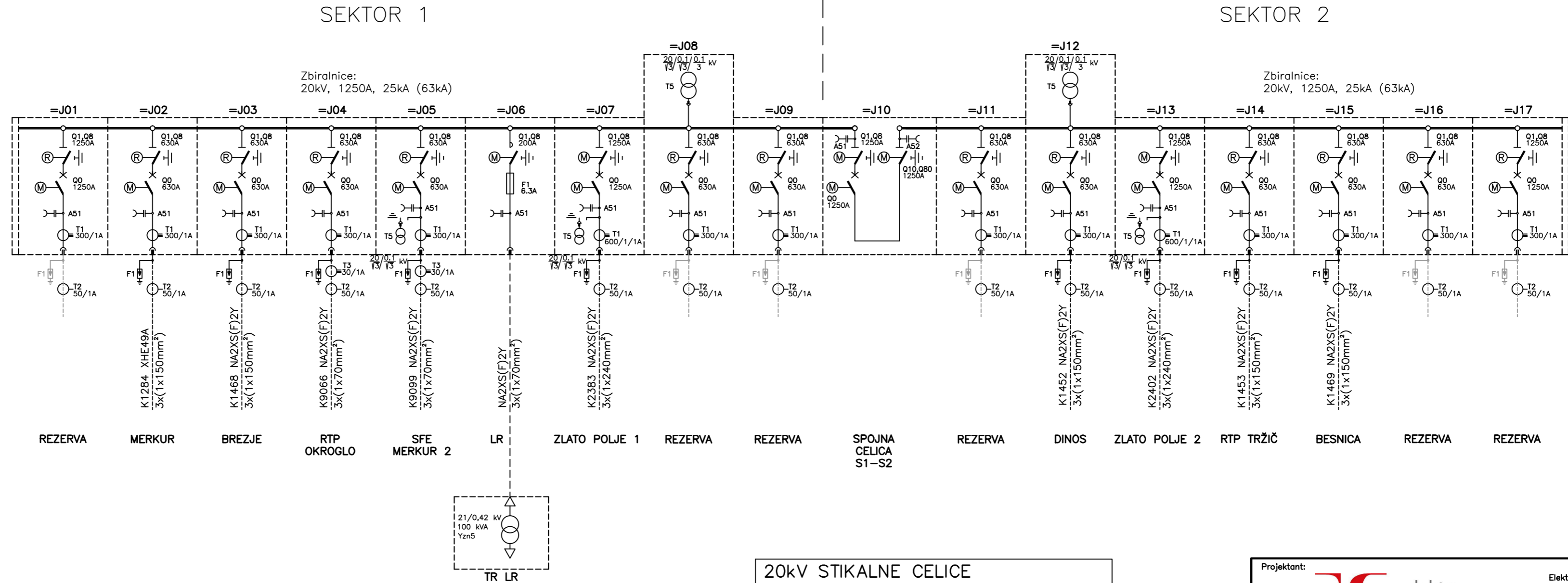


KOMUNALNI VODI:

- PLINOVOD
- TELEFON
- ELEKTRIKA (SN)
- KANALIZACIJA
- VODOVOD

Projektant:  elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebinska risba: Pregledna situacija objekta RP Naklo	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7810–6E1
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:250	Številka risbe: 6E1.1
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec:	
Identifikacijska številka: E – 1624		Identifikacijska številka:	
Prostor za evidentiranje sprememb:			
Datum izdelave risbe: oktober 2019			

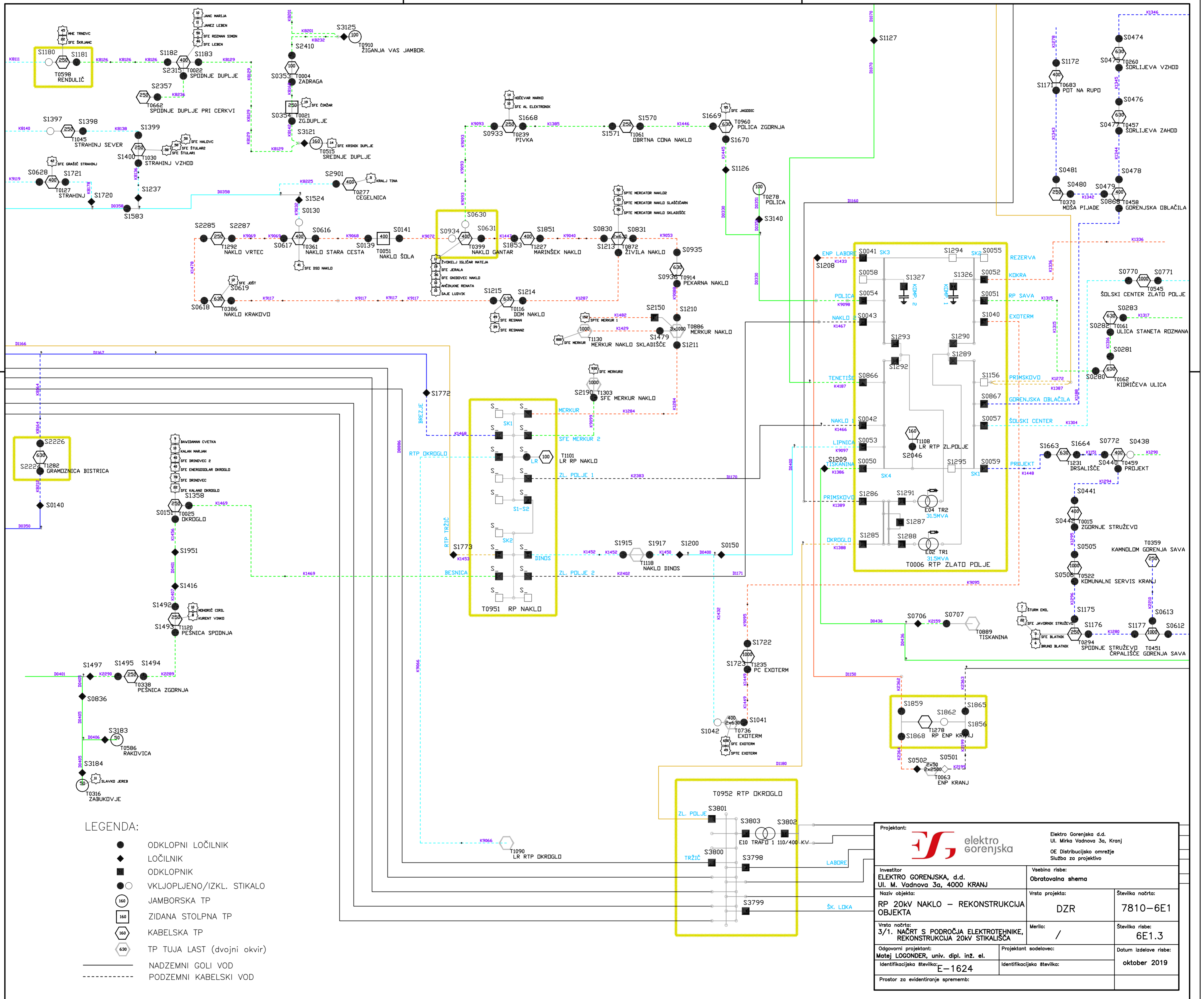
RP 20kV NAKLO



SEKTORJI 20kV STIKALIŠČA		
SEKTOR	OZNAKE CELIC	ŠTEVILO CELIC
SEKTOR 1	=J01 do =J09	9
SEKTOR 2	=J010 do =J17	8

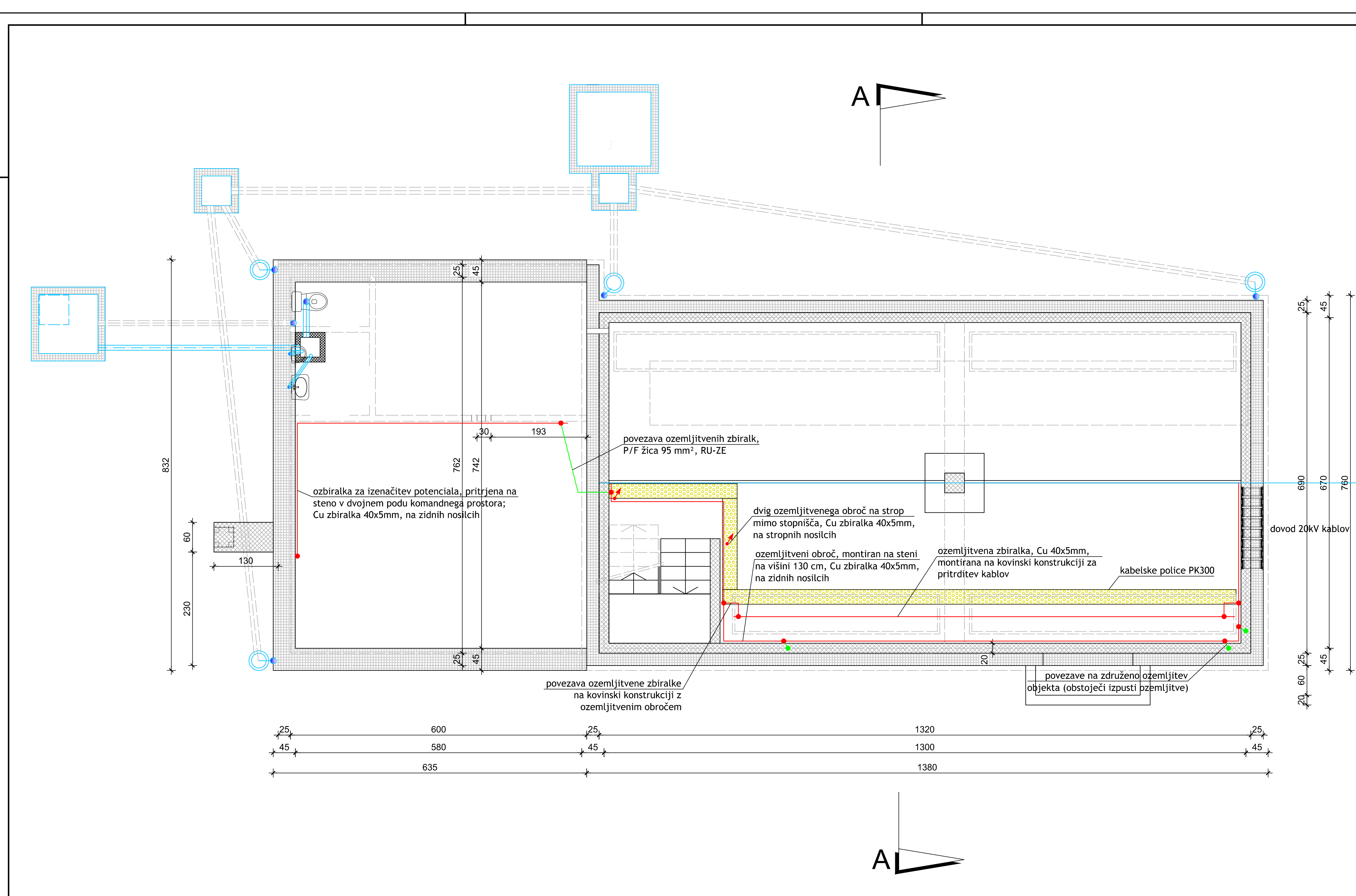
20kV STIKALNE CELICE		
POLJE	TIP CELICE	NAZIVNI TOK (A)
=J08, =J12	VODNA CELICA Z MERITVAMI NA ZBIRALKAH	630A, 25kA
=J02, =J03, =J09, =J11, =J14, =J15, =J16	VODNA CELICA (tip 1)	630A, 25kA
=J01, =J17	VODNA CELICA (tip 2)	1250A, 25kA
=J04	VODNA CELICA (tip 3)	630A, 25kA
=J10	SPOJNA CELICA	1250A, 25kA
=J06	CELICA LASTNE RABE	200A, 25kA
=J07, =J13	DOVODNA (TRANSFORMATORSKA) CELICA	1250A, 25kA
=J05	DOVODNA (ELEKTRARNIŠKA) CELICA	630A, 25kA

Projektant: 		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijska omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Veebina risbe: Enopolna shema RP 20kV Nako	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7810–6E1
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA		Merilo: /	Številka risbe: 6E1.2
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec:	
Identifikacijska številka: E-1624		Identifikacijska številka:	
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: oktober 2019	



- LEGENDA:**
- ODKLOPNI LOČILNIK
 - ◆ LOČILNIK
 - ODKLOPNIK
 - VKLJOPLENO/IZKL. STIKALO
 - 160 JAMBORSKA TP
 - 160 ZIDANA STOLPNA TP
 - 160 KABELSKA TP
 - 630 TP TUJA LAST (dvojni okvir)
 - NADZEMNI GOLI VOD
 - - - - - PODZEMNI KABELSKI VOD

Projektant: elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebinski ribes: Obratovalna shema	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Številka načrta: 7810-6E1	
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20KV STIKALIŠČA		Merilo: /	
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec: /	
Identifikacijska številka: E-1624		Datum izdelave risbe: oktober 2019	
Prostor za evidentiranje sprememb:			



II. faza gradbene obnove objekta;
po montaži nove opreme in demontaži
obstojećih stikalnih celic se podkleti še
druga polovica objekta

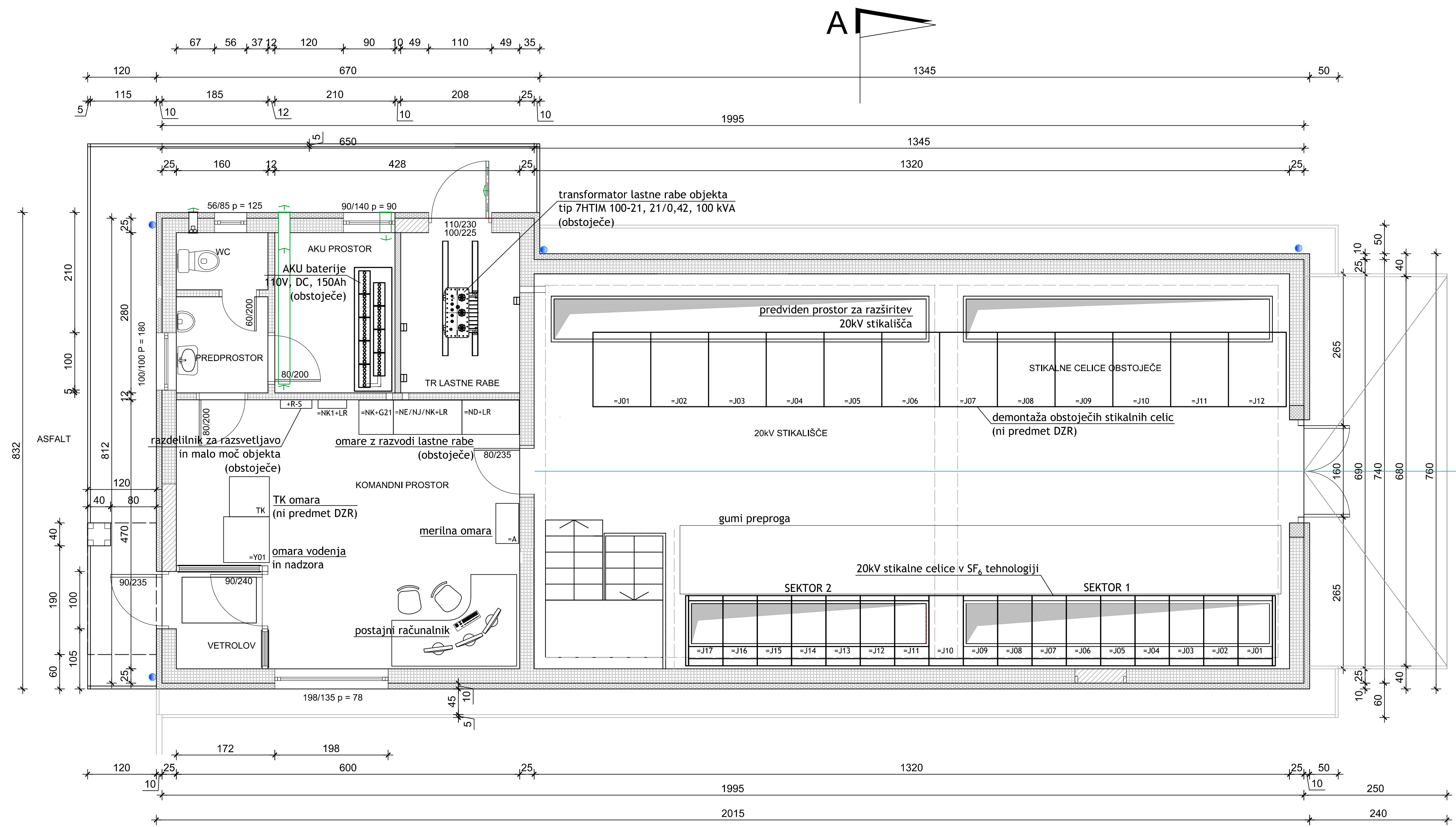
II. FAZA

I. FAZA

I. faza gradbene obnove objekta;
v času montaže razpisane opreme bo
objekt podkleten le v delu pod novimi
stikalnimi celicami

TLORIS KLETI

Projektant:  elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Uli. Miksa Vodnoga 3a, Kranj OE Distribucijska omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Uli. M. Vodnoga 3a, 4000 KRANJ		Vsebinska risba: Tloris kleti objekta razdeline postaje	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	Stevilka načrta: 7810-6E1
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:50	Stevilka risbe: 6E1.4
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el. Identifikacijska številka: E-1624		Projektant sodelavec: Datum izdelave risbe: oktober 2019	
Prostor za evidentiranje sprememb:			



II. faza gradbene obnove objekta;
po montaži nove opreme in demontaži
obstojećih stikalnih celic se podkleti še
druga polovica objekta

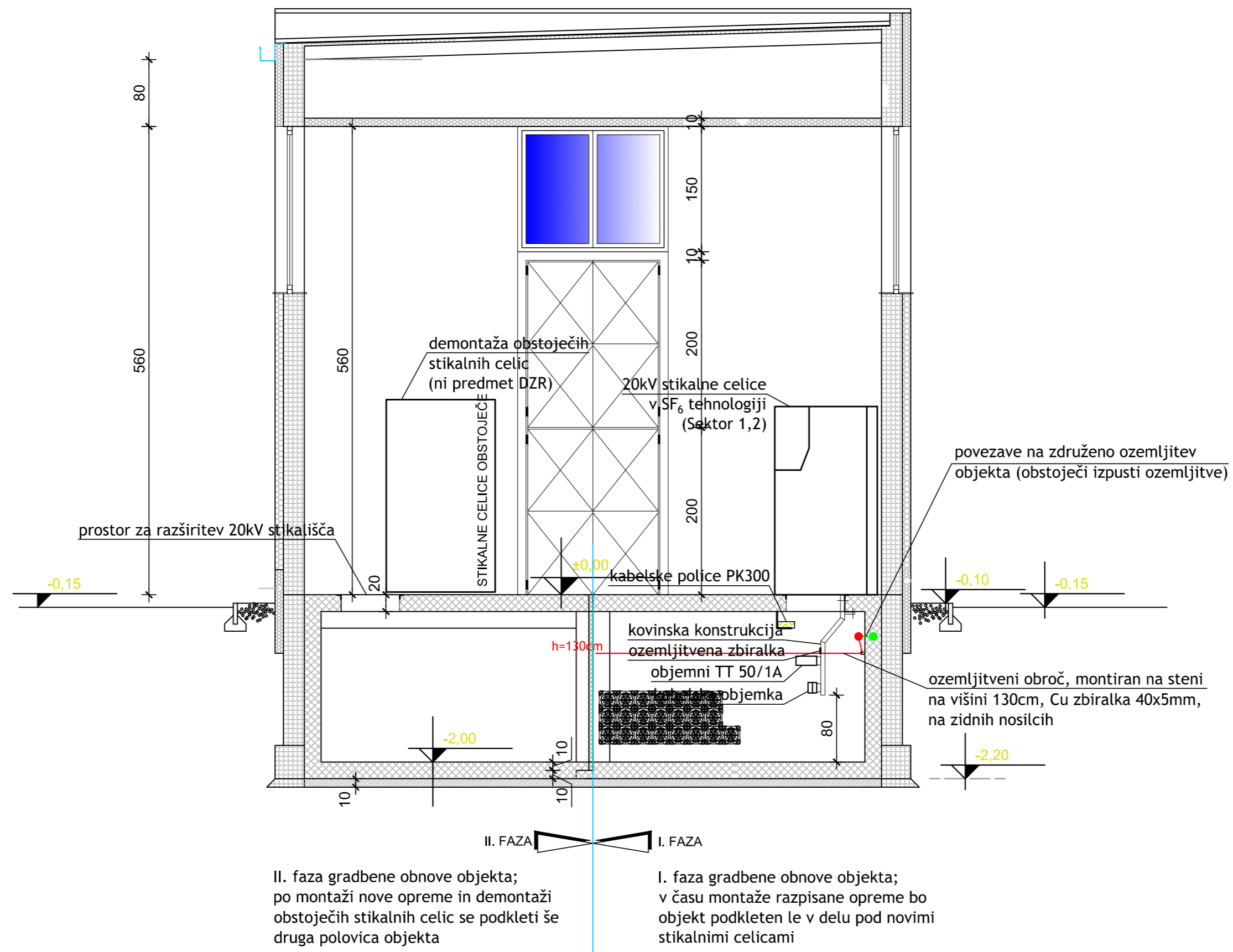
II. FAZA

I. FAZA

I. faza gradbene obnove objekta;
v času montaže razpisane opreme bo
objekt podkleten le v delu pod novimi
stikalnimi celicami

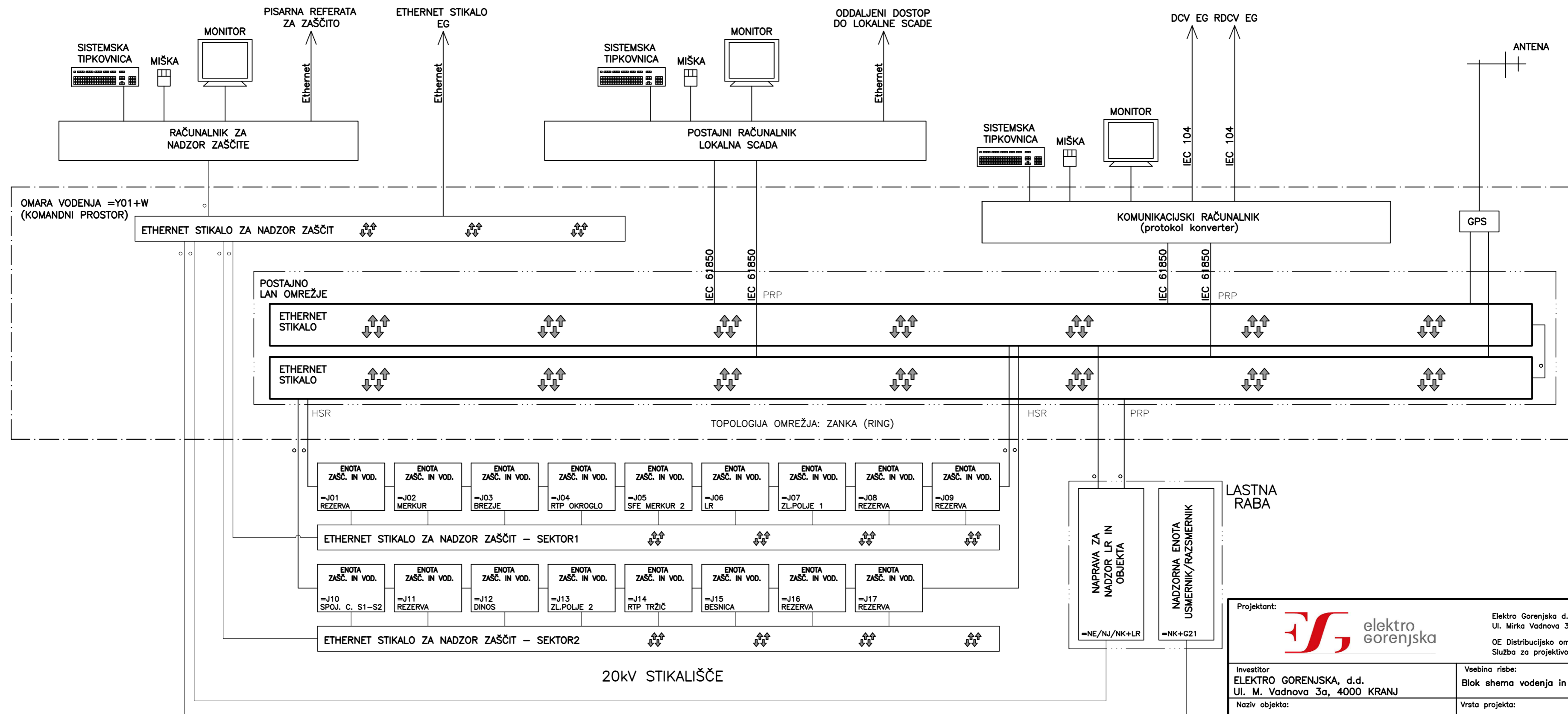
TLORIS PRITLIČJA


Projektant: elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Uč. Miksa Vadnovega 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnovega 3a, 4000 KRANJ		Vsebinska risba: Tloris pritličja objekta razdelilne postaje	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:50	
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec: Identifikacijsko število: E-1624	
Datum izdelave risbe: oktober 2019		Prostor za evidentiranje sprememb:	

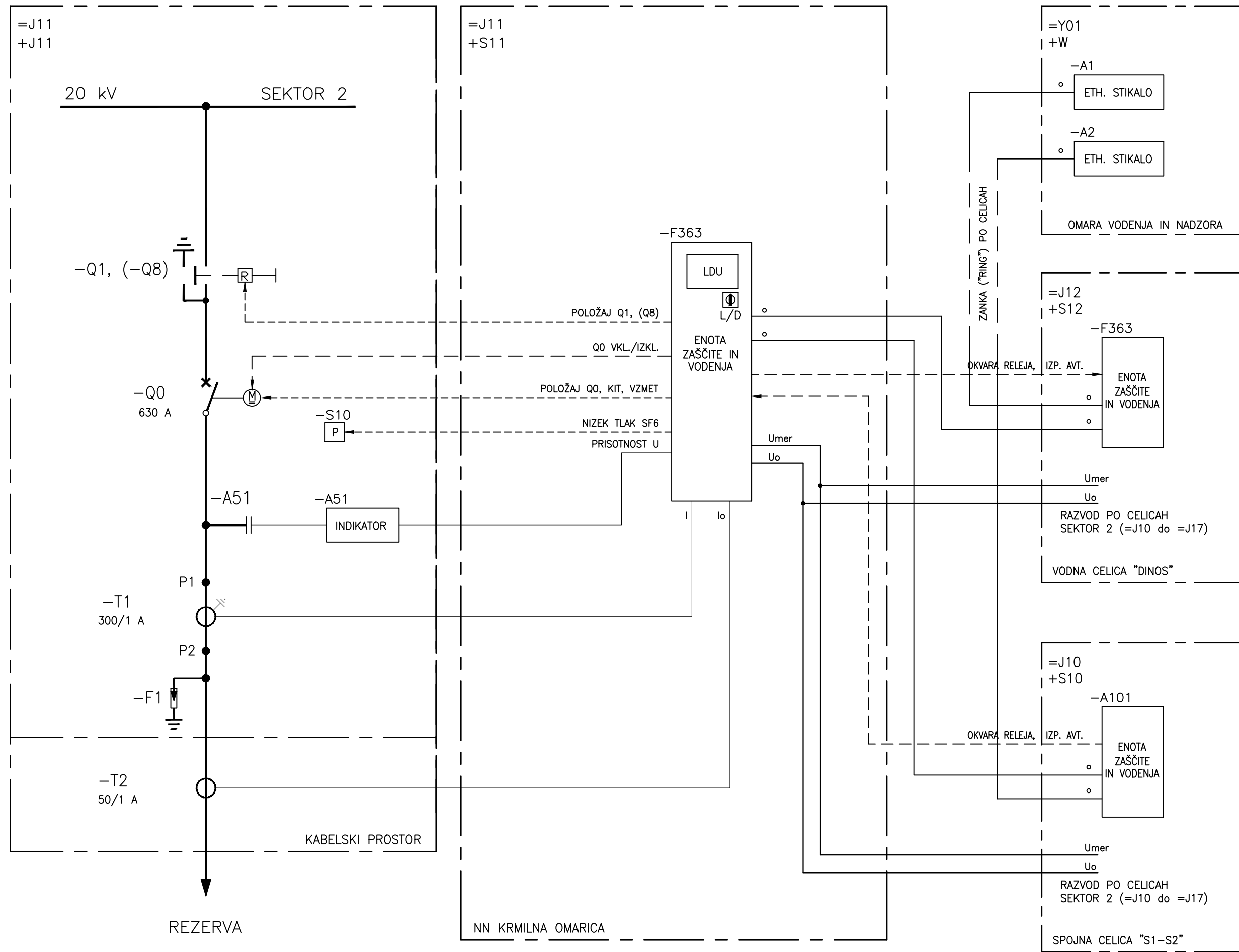



PREREZ A-A

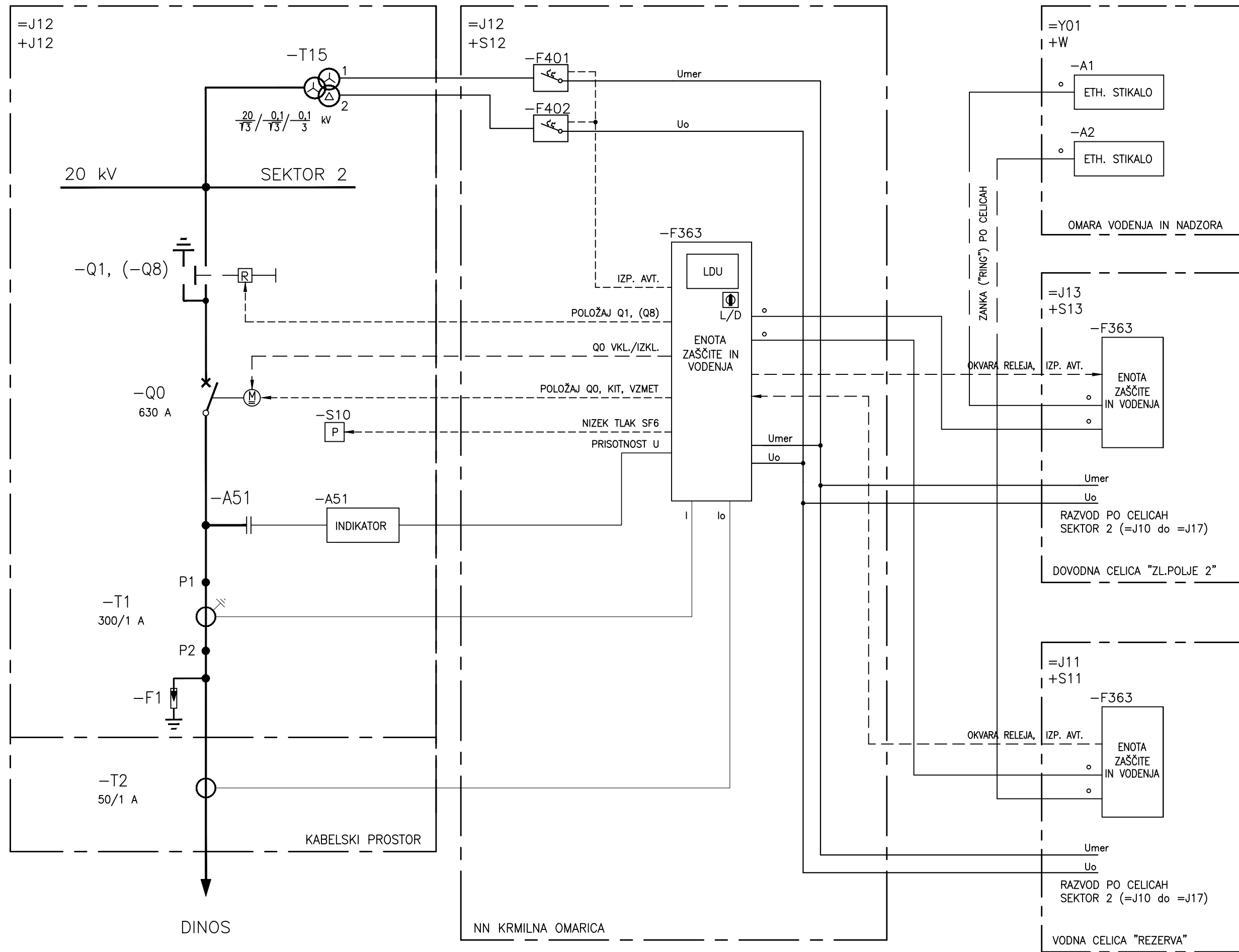
Projektant:		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebina risbe: Prečni prerez objekta razdelilne postaje	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7810-6E1
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA		Merilo: 1:50	Številka risbe: 6E1.6
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Projektant sodelavec:		Datum izdelave risbe: oktober 2019
Identifikacijska številka: E-1624	Identifikacijska številka:		
Prostor za evidentiranje sprememb:			




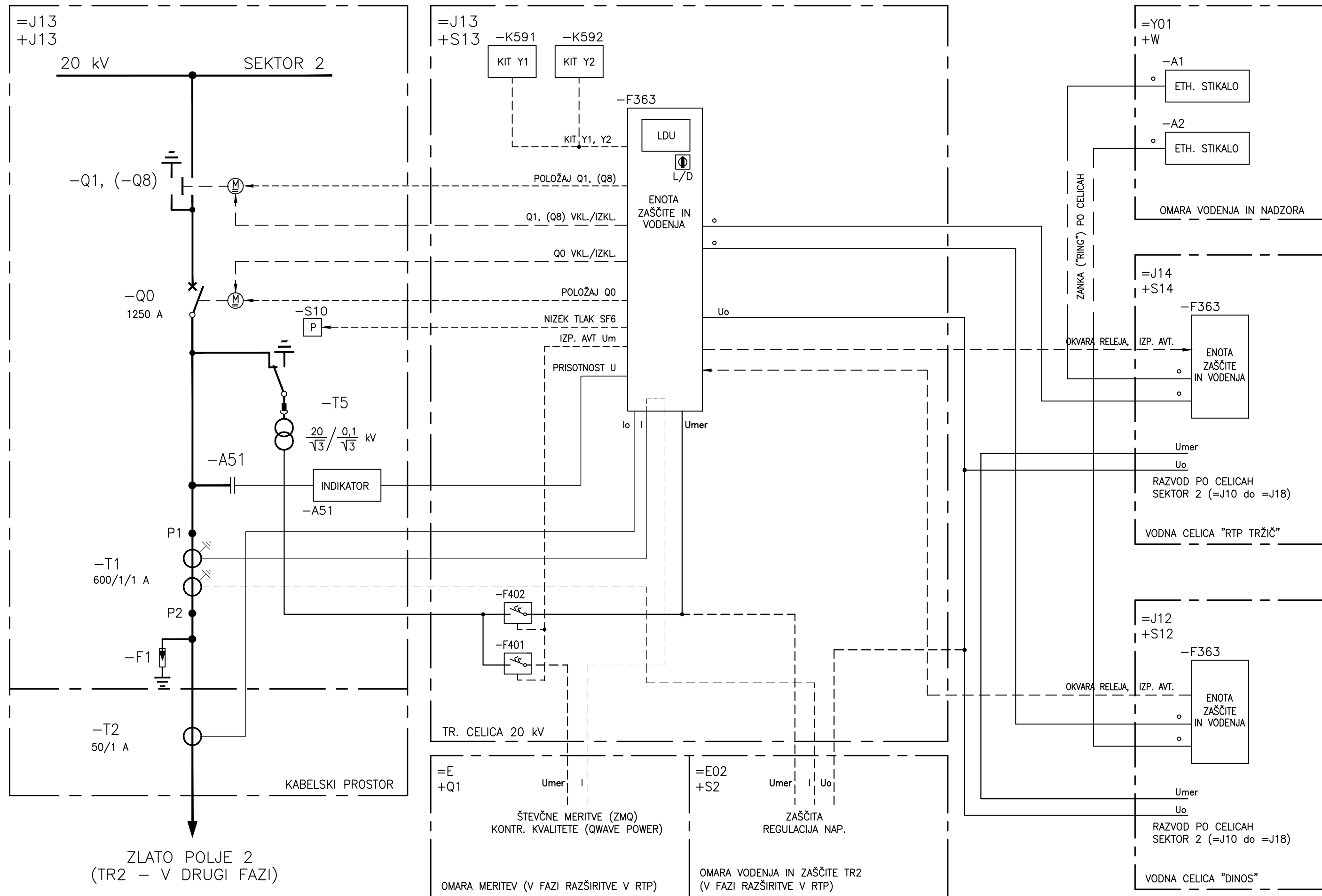
Projektant: 		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijska omrežje Služba za projektivo	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Veebina risbe: Blok shema vodenja in zaščite	
Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA		Vrsta projekta: DZR	Številka načrta: 7810–6E1
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20KV STIKALIŠČA		Merilo: /	Številka risbe: 6E1.7
Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.		Projektant sodelavec:	
Identifikacijska številka: E–1624		Identifikacijska številka:	
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: oktober 2019	




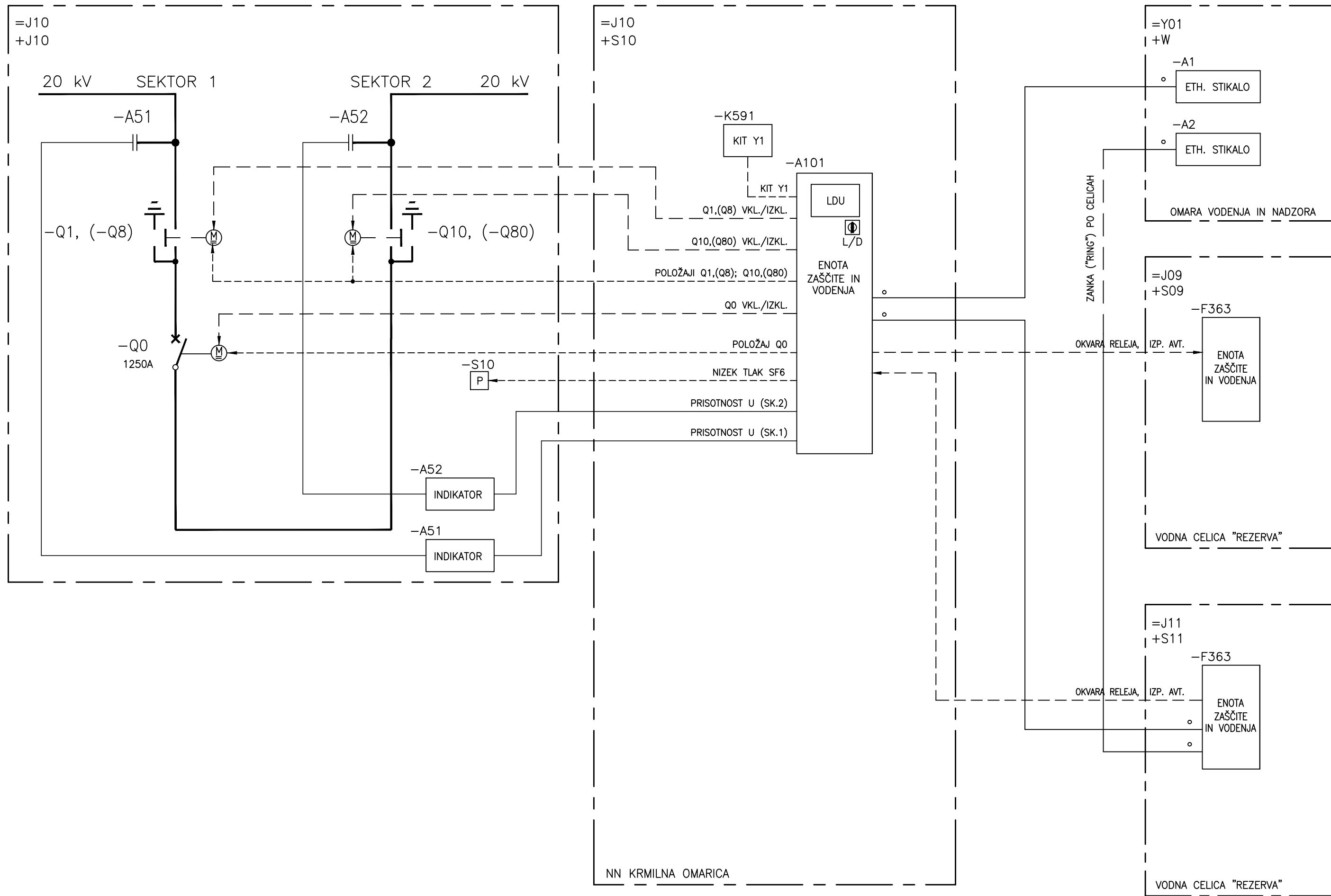
Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema vodne celice (tip 1, 2)	Projektant sodelavec: Prostor za evidentiranje sprememb:	Ident. številka: Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.8




Projektant:  elektro gorenjska Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema vodne celice z meritvami	Projektant sodelavec:	Ident. številka:	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.9
	Prostor za evidentiranje sprememb:			Prostor za evidentiranje sprememb:			

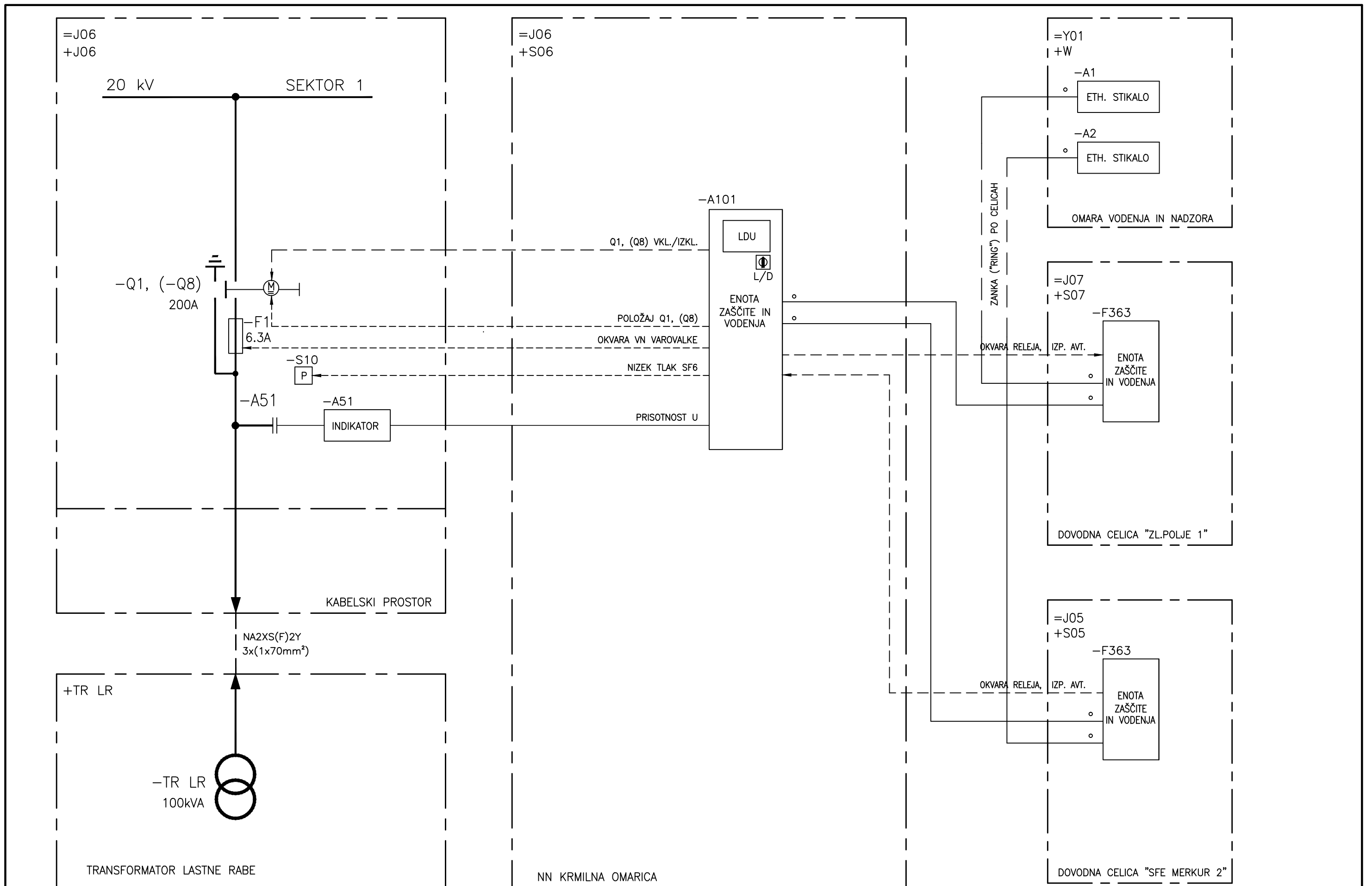



Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema dovodne (transformatorske) celice	Projektant sodelavec:	Ident. številka:	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.10
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

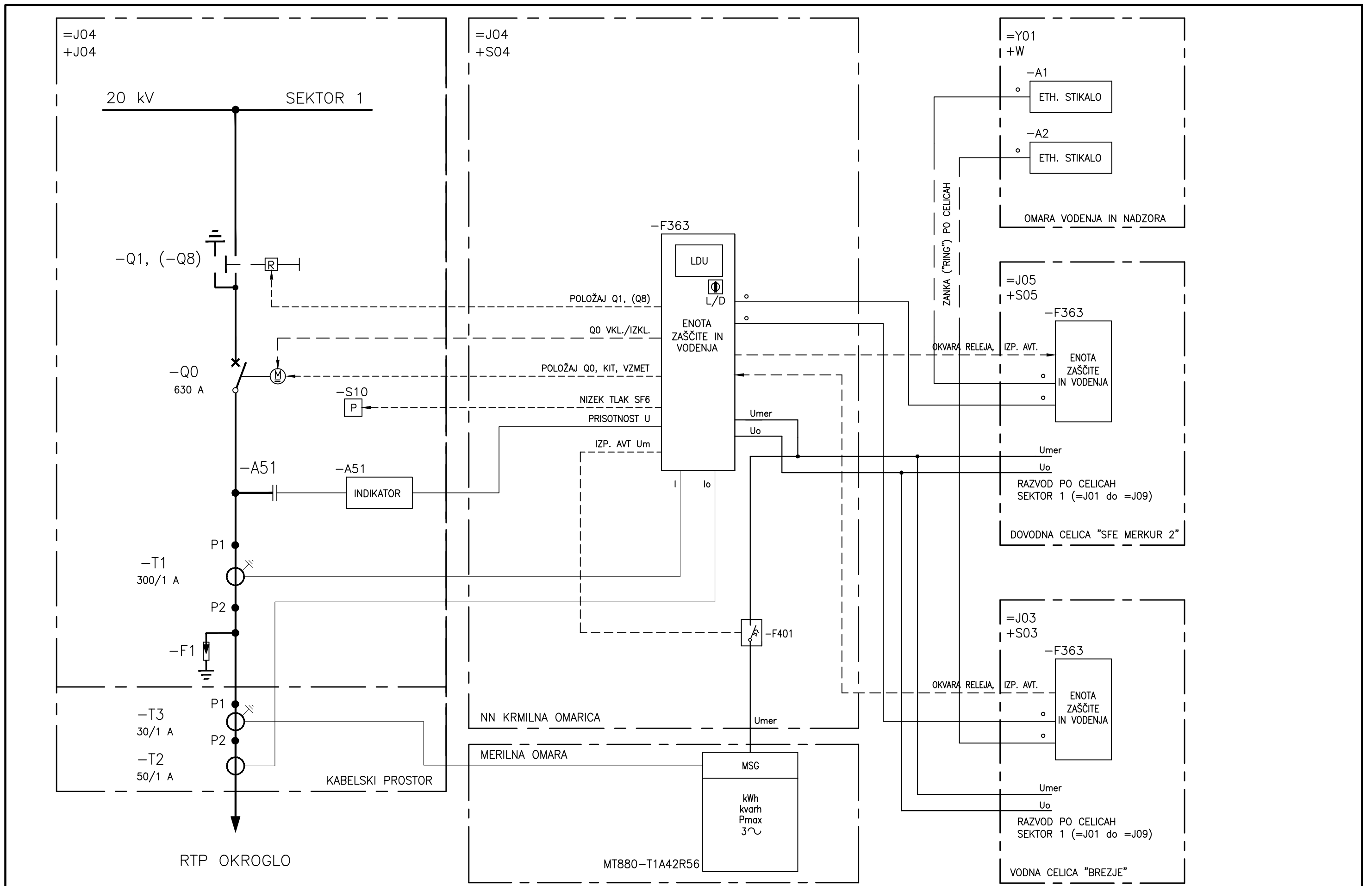



NN KRMILNA OMARICA

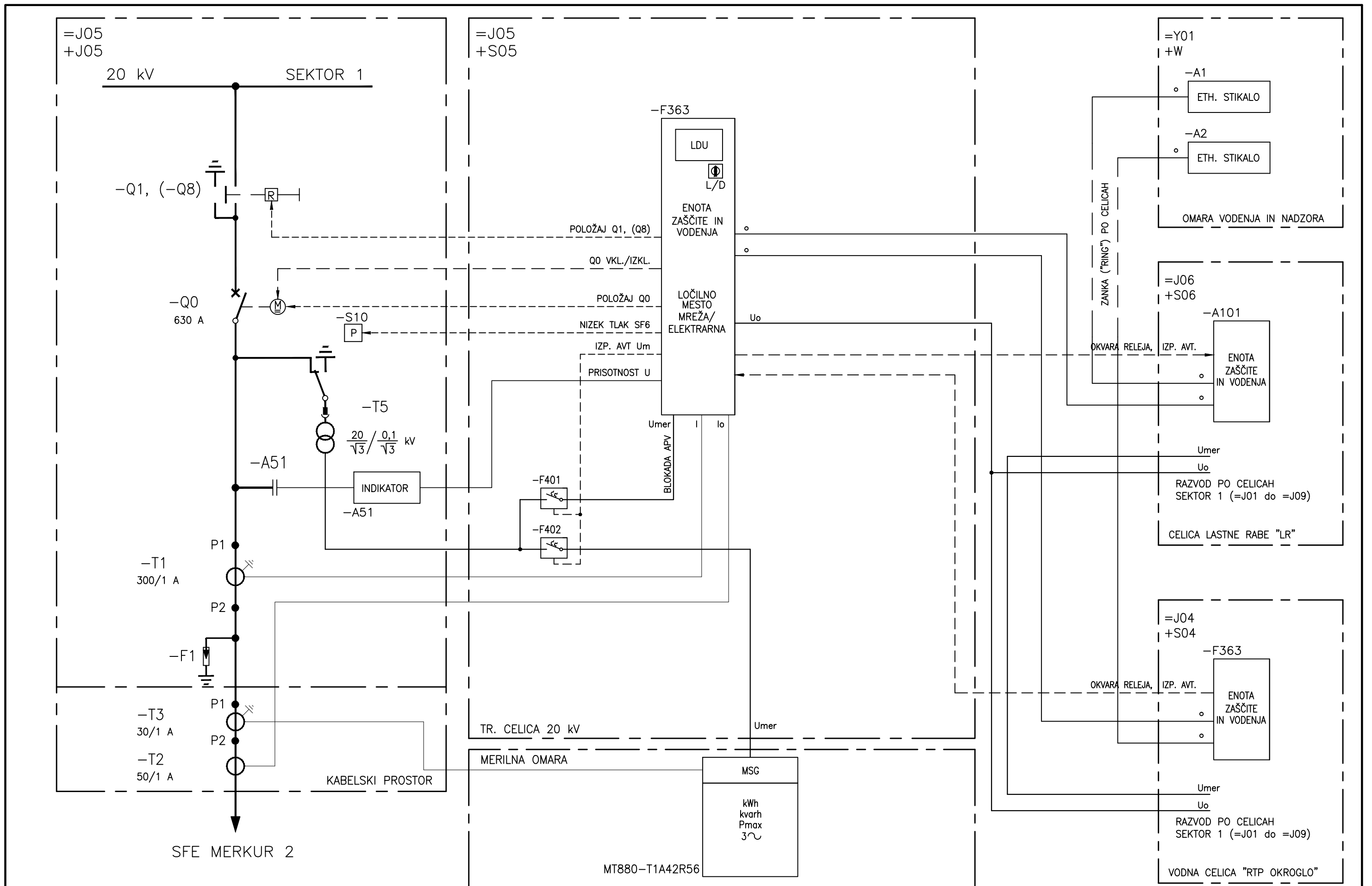
Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema spojne celice	Projektant sodelavec: /	Ident. številka: /	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019



Projektant:  elektro gorenjska Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema celice lastne rabe	Projektant sodelavec:	Ident. številka:	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.12
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

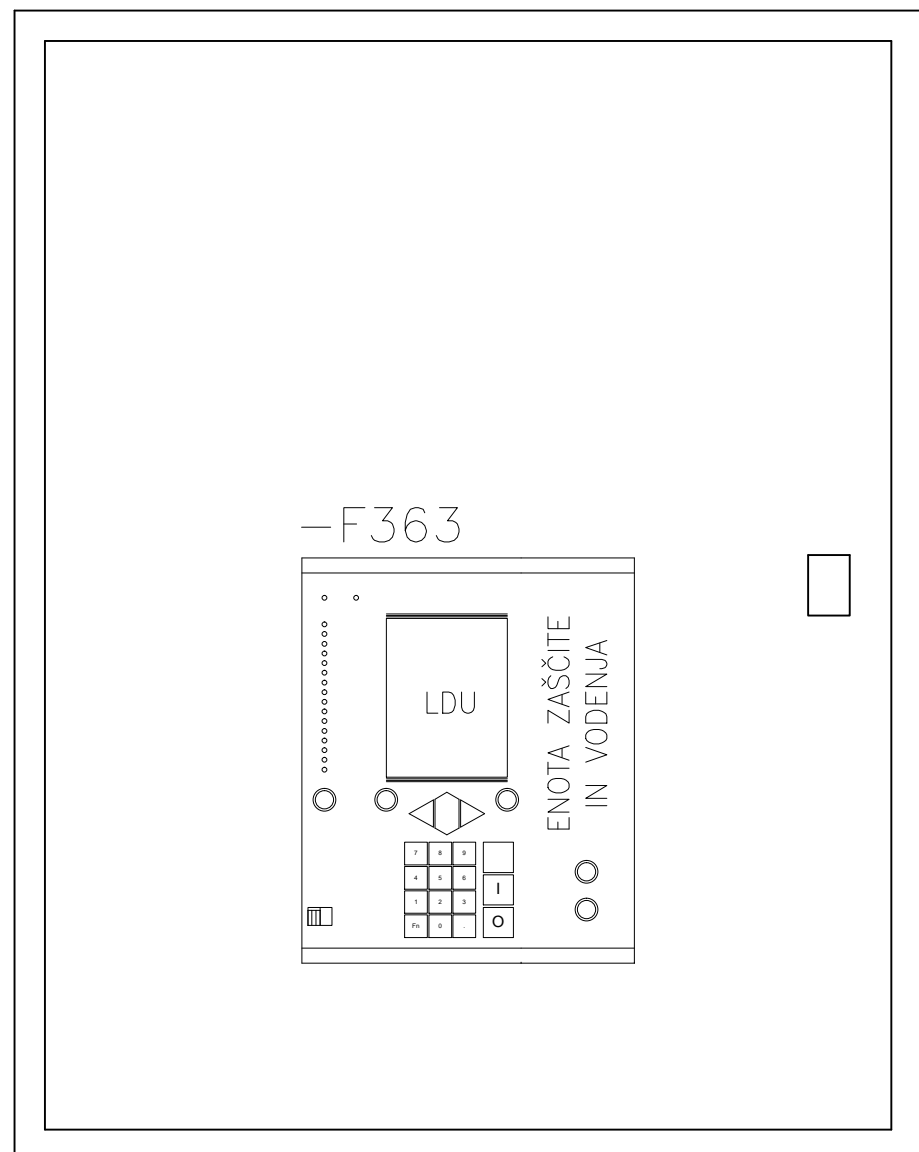


Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA Vsebina risbe: Blok shema vodne celice (tip 3)	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el. Projektant sodelavec: Prostor za evidentiranje sprememb:	Ident. številka: E-1624 Ident. številka:	Številka načrta: 7810-6E1 Vrsta projekta: DZR	Merilo: / Datum izdelave risbe: oktober 2019 Številka risbe: 6E1.13
--	--	---	--	--	--	---

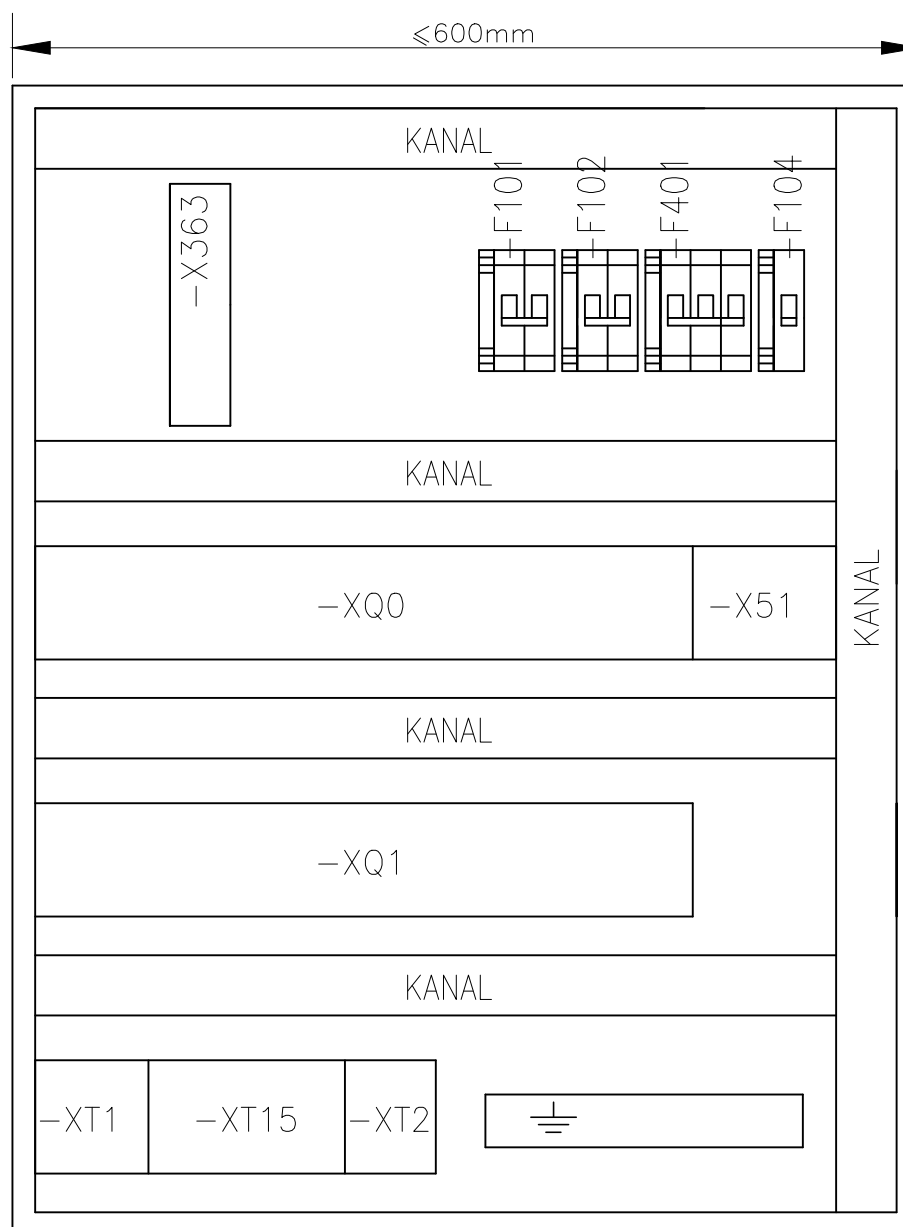


Projektant:  elektro gorenjska Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: /	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Blok shema dovodne (elektrarniške) celice	Projektant sodelavec:	Ident. številka:	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.14
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

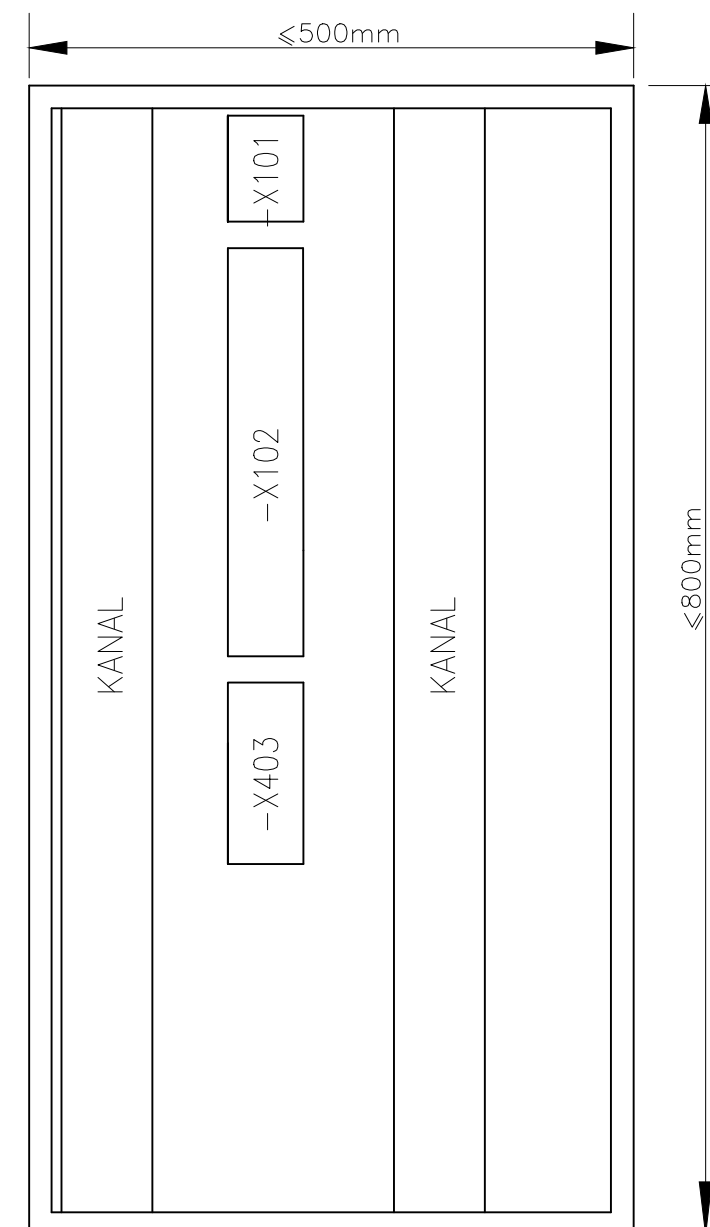
POGLED SPREDAJ:




ZA VRATI:



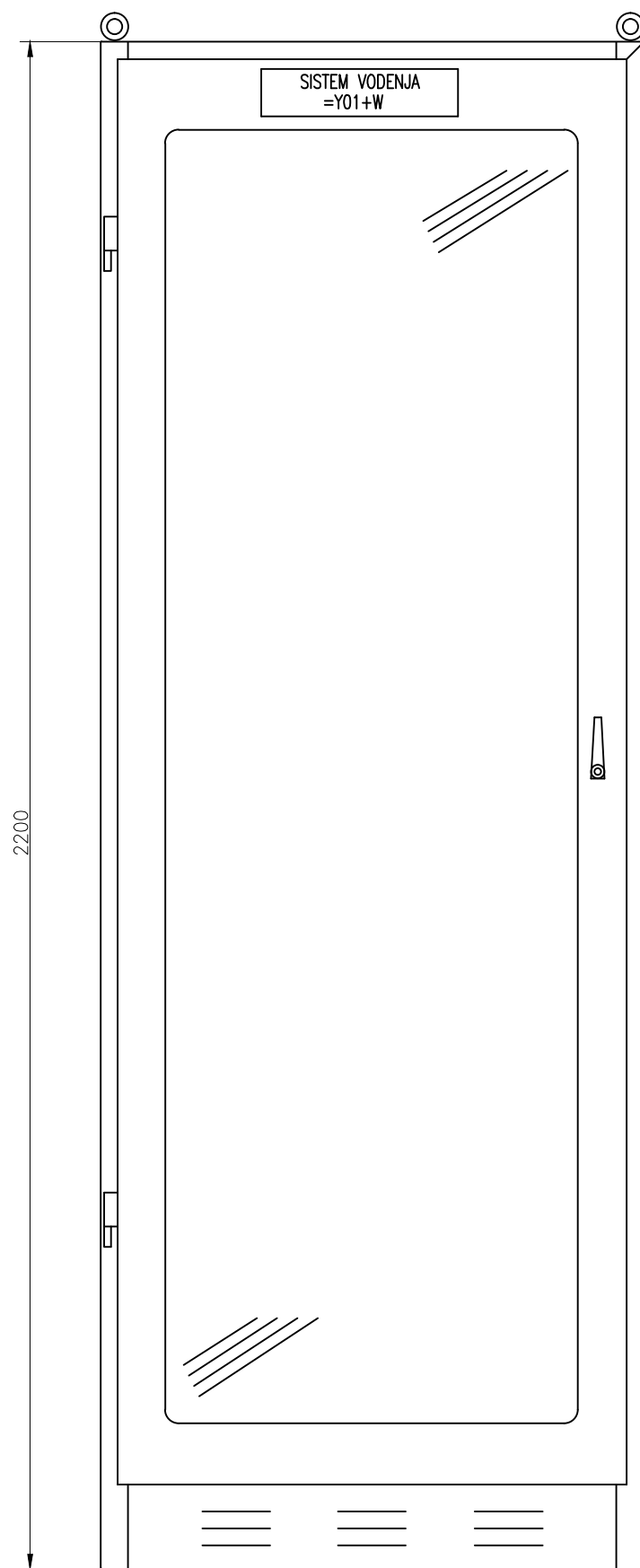
LEVA STRAN OMARICE:



IZGLED NN KRMILNE OMARICE – VODNA CELICA Z MERITVAMI NA ZBIRALKAH (INFORMATIVNO)

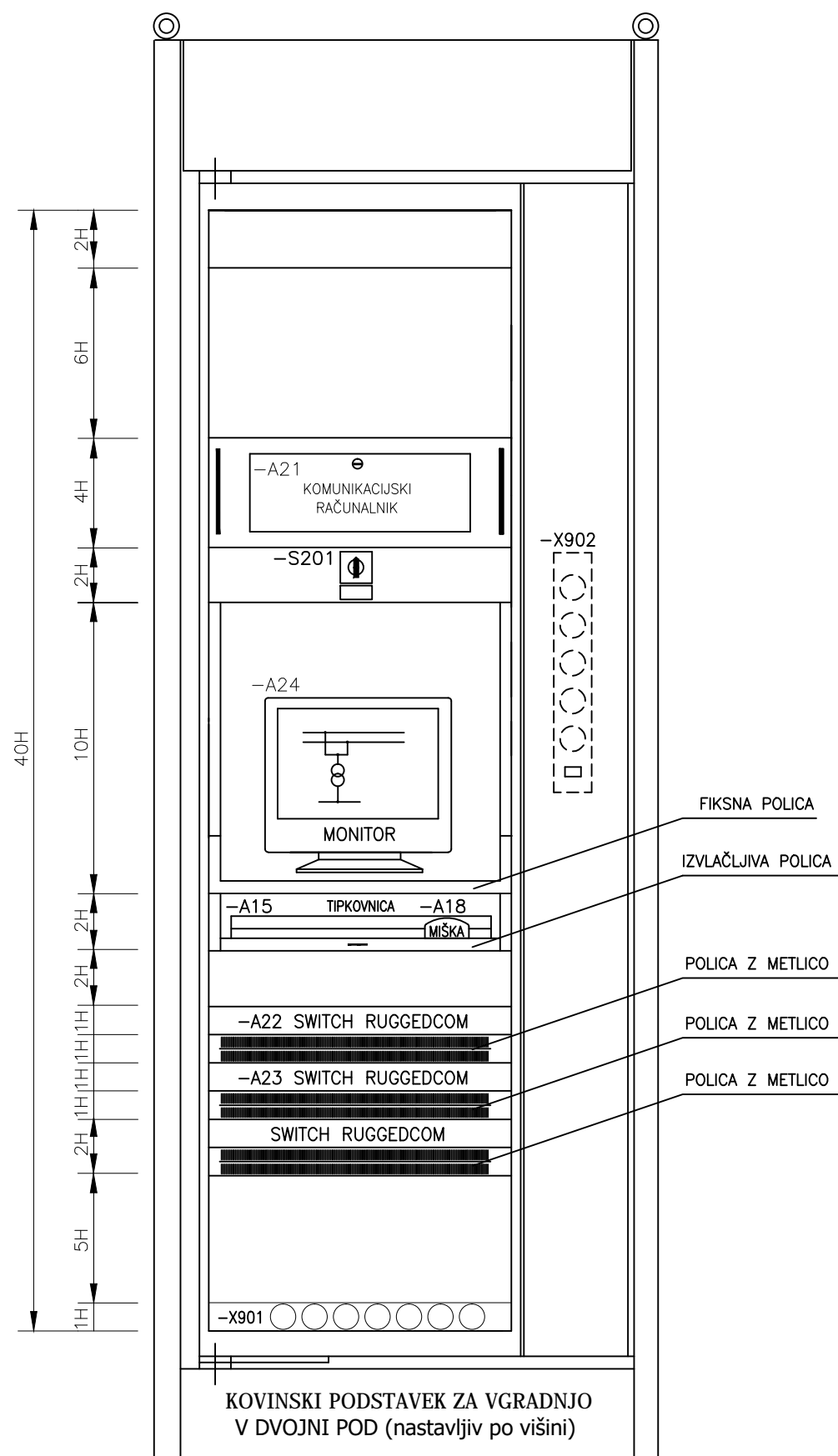
Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: 1:5	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Izgled NN krmilne omarice	Projektant sodelavec:	Ident. številka:	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.15
	Prostor za evidentiranje sprememb:						

SPREDAJ



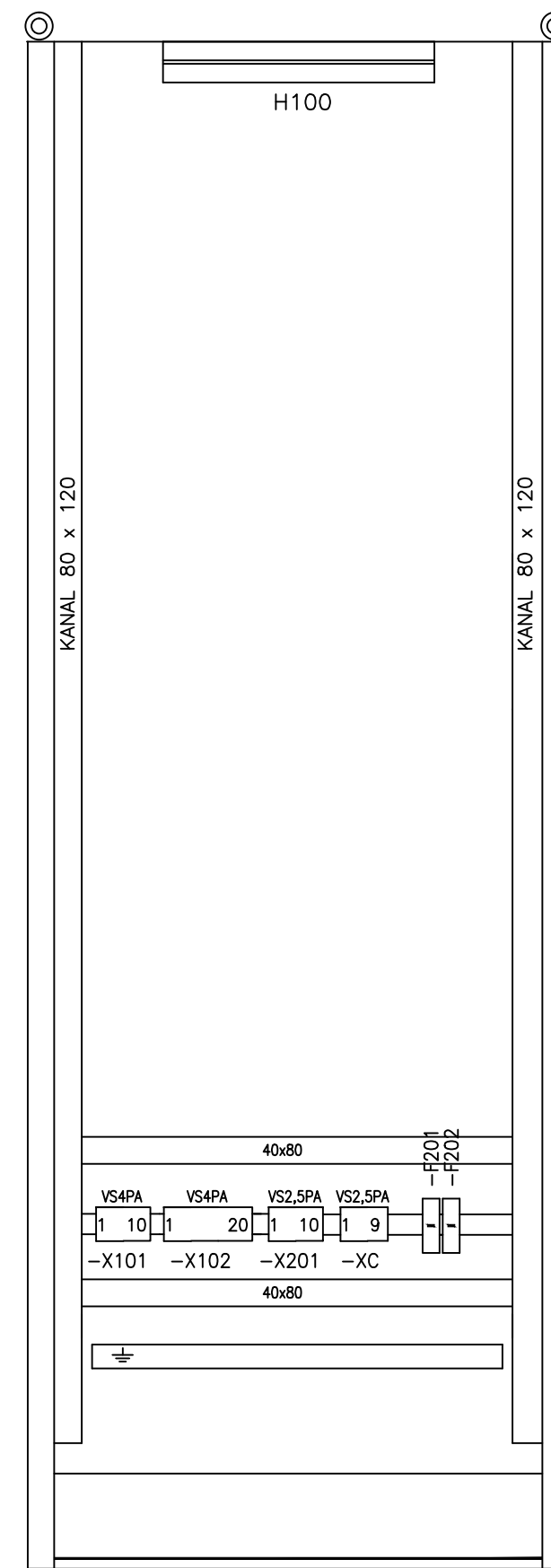
800 X 800 X 2200 mm

VRTLJIVI OKVIR




KOVINSKI PODSTAVEK ZA VGRADNJO V DVOJNI POD (nastavljiv po višini)

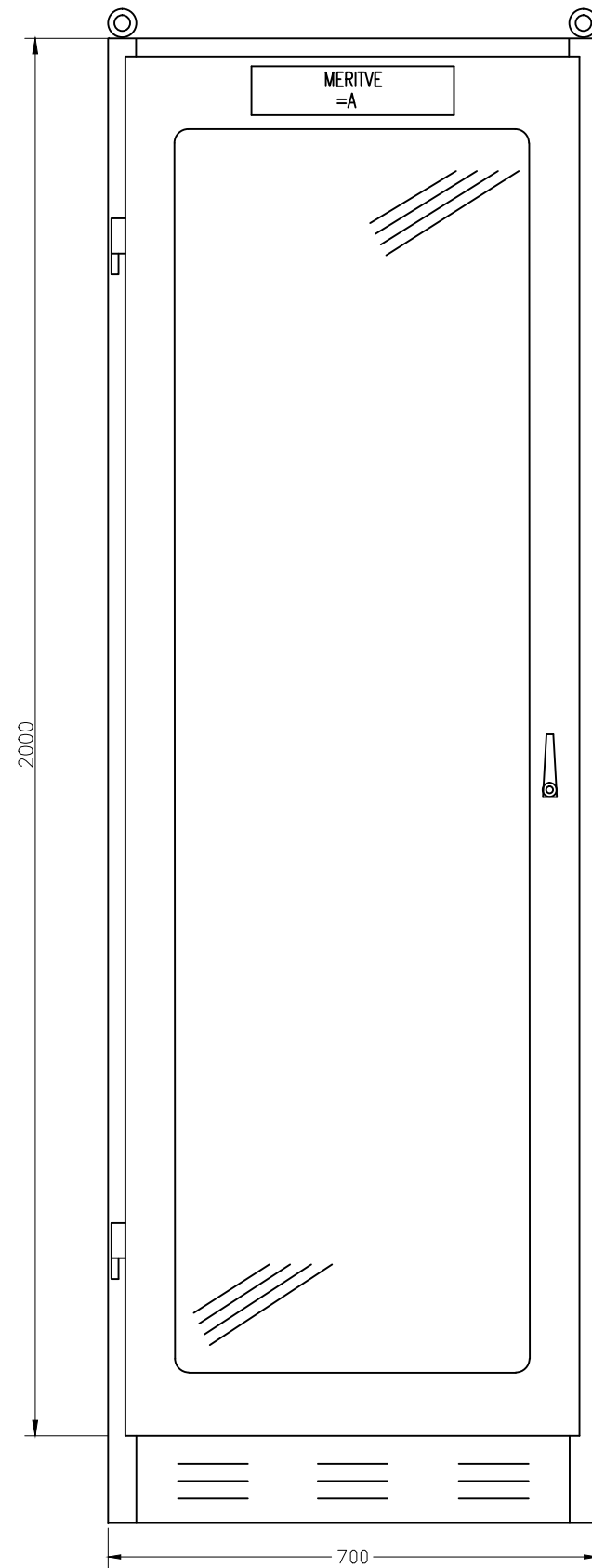
ZA OKVIRJEM



IZGLAD OMARE SISTEMA VODENJA (INFORMATIVNO)

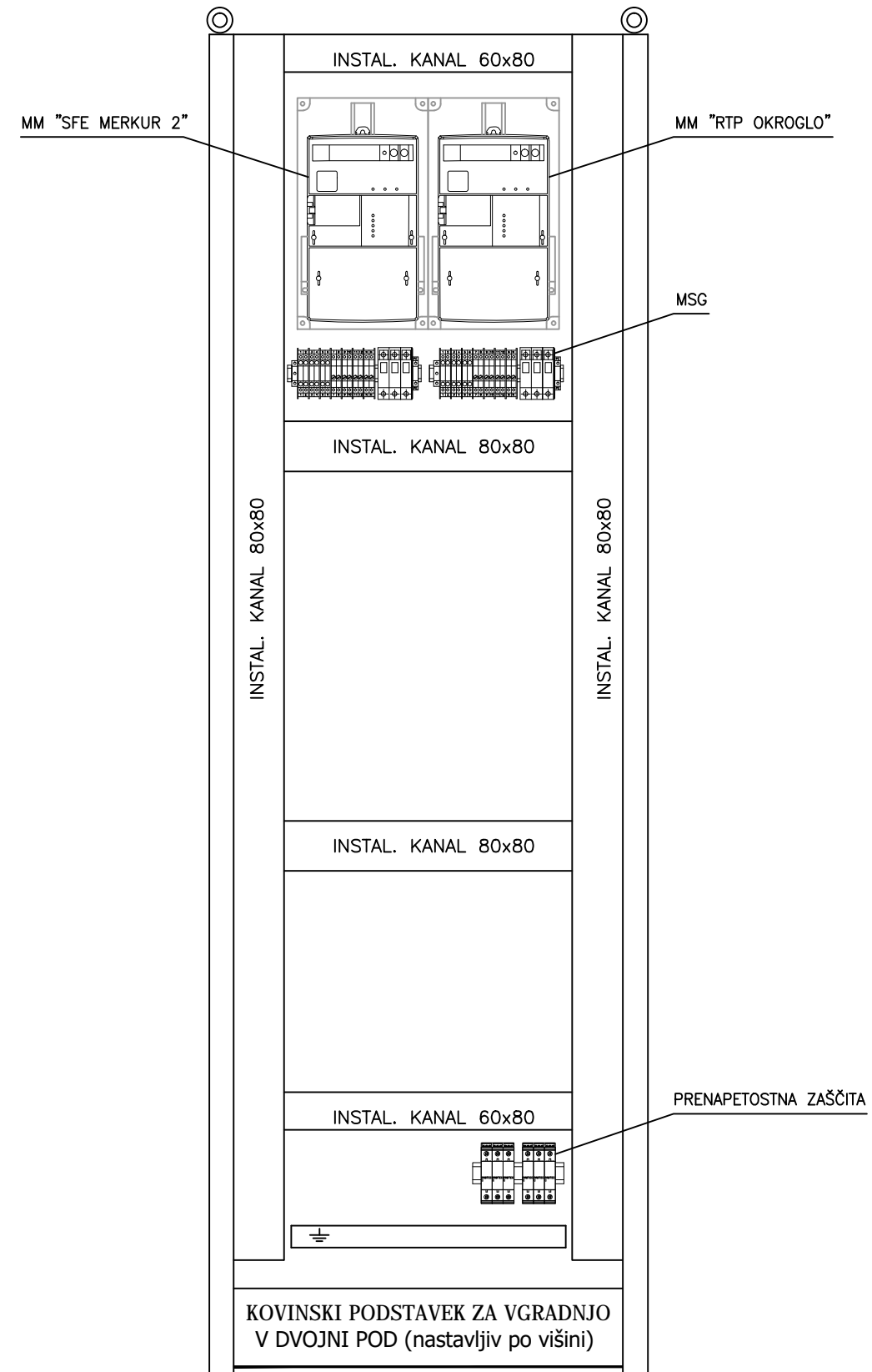
Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: 1:10
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Izgled omare sistema vodenja	Projektant sodelavec:	Ident. številka: DZR	Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019

SPREDAJ




700 X 400 X 2000 mm

MONTAŽNA PLOŠČA



IZGLED MERILNE OMARE (INFORMATIVNO)

Projektant:  Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj OE Distribucijsko omrežje Služba za projektivo	Investitor: ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ	Naziv objekta: RP 20kV NAKLO – REKONSTRUKCIJA OBJEKTA	Odgovorni projektant: Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Ident. številka: E-1624	Številka načrta: 7810-6E1	Merilo: 1:10	
	Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, REKONSTRUKCIJA 20kV STIKALIŠČA	Vsebina risbe: Izgled merilne omare (obračunske meritve =J04, =J05)	Projektant sodelavec: Prostor za evidentiranje sprememb:	Ident. številka: Vrsta projekta: DZR	Datum izdelave risbe: oktober 2019	Številka risbe: 6E1.17	