

Dokumentacija za razpis

**Dograditev transformatorskih postaj TP Nikolaj 2 in
TP Črpališče kanal grande za daljinsko vodenje**

Mapa 2

Kazalo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Splošno | 3 |
| 2 | PRIMARNA OPREMA | 6 |
| 2.1 | Tokovni transformatorji..... | 6 |
| 3 | SEKUNDARNA OPREMA..... | 7 |
| 3.1 | Naprava vodenja in nadzora..... | 7 |
| 3.1.1 | Konfiguracija in vzdrževanje..... | 8 |
| 3.1.2 | Razširitve | 8 |
| 3.1.3 | Ohišje..... | 8 |
| 3.1.4 | Arhiv dogodkov, alarmov in meritev | 10 |
| 3.1.5 | Avtomatizacija omrežja | 10 |
| 3.1.6 | Vmesnik človek-stroj | 10 |
| 3.1.7 | Komunikacije | 11 |
| 3.1.8 | Napajanje | 12 |
| 3.1.9 | Bodoče nadgradnje | 12 |
| 3.1.10 | Splošne karakteristike | 13 |
| 3.2 | Motorni pogoni in signalni paket | 13 |
| 3.3 | Signalizacija prisotnosti napetosti | 13 |
| 3.4 | Meritve NN zbiralnice | 14 |
| 3.5 | Signalizacija odprtih vrat | 15 |
| 3.6 | Signalizacija delovanja zaščite na SN vodu | 15 |
| 3.7 | Detekcija delovanja zaščite transformatorja..... | 15 |
| 3.8 | NAPAJANJE NAPRAVE DALJINSKEGA VODENJA..... | 16 |
| 3.9 | OZNAČEVANJE | 16 |
| 3.10 | REZERVNA OPREMA | 16 |
| 4 | Montažna dela | 18 |
| 4.1 | Montažna dela v transformatorskih postajah | 18 |
| 4.2 | Parametriranje..... | 18 |
| 4.3 | Zagonski in funkcionalni preizkusi | 19 |
| 4.4 | Programska oprema | 19 |
| 4.5 | Odpadki in oprema za montažo | 19 |
| 5 | Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorske d.d. | 20 |
| 6 | DOKUMENTACIJA | 21 |

DZR

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.1 | Projekt za izvedbo..... | 21 |
| 6.2 | Projekt izvedenih del | 21 |
| 6.3 | Navodila za obratovanje in vzdrževanje..... | 21 |
| 6.4 | Obratovalna navodila | 21 |
| 6.5 | Dokazilo o zanesljivosti..... | 21 |
| 6.6 | Ostala programska oprema | 21 |
| 7 | REKAPITULACIJA..... | 23 |
| 8 | Priloge..... | 23 |

1 Splošno

Z namenom izboljšanja kazalnikov SAIDI in SAIFI bomo na področju DE Koper dogradili transformatorske postaje TP Nikolaj 2 in TP Črpališče Kanal grande z daljinskim vodenjem. Transformatorske postaje bodo objekti brez stalne posadke lokalno ter daljinsko vodeni. Pri slednjem bo DCV Elektro Primorska in CV Koper opravljala naloge vodenja, krmiljenja in nadzora TP-ja, in pripadajočega 20 kV omrežja.

Sistem nove primarne opreme bo daljinsko voden po sedaj veljavnem konceptu daljinskega vodenja Elektro Primorske, ki upošteva obstoječe stanje strojne in programske opreme DCV Elektro Primorske z vsemi izboljšavami in dopolnitvami, ki so bile izvedene v zadnjem času. Osnovno vodilo daljinskega vodenja s pripadajočimi IED napravami je, da imajo vgrajen koncept za SMART GRID omrežje.

Splošne določbe:

razpisna dokumentacija obsega dobavo, vgradnjo in zagon primarne in sekundarne opreme za daljinsko vodenje transformatorskih postaj

- A 1 vsa ponujena oprema mora imeti v ponudbi celoten spisek tehničnih podatkov, parametrov, konstrukcijskih risb in karakteristik, ter spisek in rezultate veljavnih tipskih preskusov (atestov) in kosovnih preskusov s katerimi je le-ta bila testirana. Tipski preskusi morajo biti opravljeni v skladu z veljavno zakonodajo ter vsemi veljavnimi standardi. Za ponujeno opremo je potrebno predložiti certifikate in izjave o skladnosti. S spiska tehničnih podatkov, parametrov in karakteristik ter rezultatov tipskih in kosovnih preskusov, mora biti razvidno, da oprema ustreza specifikacijam, ki so podane v razpisni dokumentaciji.
- A 2 celotna ponujena oprema in montažna dela morajo biti v skladu z veljavnimi EMC priporočili.
- A 3 Ob primopredaji mora biti investitorju izročeni celotna dokumentacija pod točko 5 teh navodil.
- A 4 Dokumentacija PZI katera mora biti usklajena z razpisno dokumentacijo (vsebovati mora opis sistema, načrte, naslovno mapo podatkov, omrežne povezave, omrežne naslove, seznam funkcionalnih preizkusov, ipd...) mora biti izdelana najkasneje v 20 dneh po podpisu pogodbe. Izdelan PZI mora naročnik potrditi najkasneje v petih delovnih dneh oziroma podati pripombe. Po potrjenemu PZI lahko ponudnik prične z nabavo opreme ter pričnejo teči roki za izvedbo.
- A 5 dobava primarne in sekundarne opreme mora biti realizirana v enem delu.

DZR

- A 6 ponudnik je dolžan sodelovati pri opravljanju funkcionalnih preizkusov, končnem testiranju in spuščanju v obratovanje ter pri internem prevzemu.
- A 6 Preskusi na objektu vgradnje obsegajo preskus (primarne teste - vrivanja tokov) zaščite in vodenja za vsako posamezno celico. Vsa oprema mora biti po končanih vseh preskusih pripravljena za nemoteno takojšnje obratovanje.
- A 8 napisne podatkovne tablice vseh posameznih elementov in vseh kablov (energetskih , signalnih, merilnih in ostalih NN kablov) morajo biti pregledne in nameščene na vidnih mestih. Vse opozorilne oznake (rumene nalepke z opozorilnim napisom) morajo biti v slovenskem jeziku in nameščene na vidnih mestih.
- A 9 kabli morajo biti položeni na kabelskih policah, kabelskih kanalih ali ceveh. Prehodi kablov skozi pločevino morajo biti izvedeni z uvodnicami ali ustrezno zaščiteni pri netipskih izvrtinah.
- A 9 v ceno mora biti vključen transport na lokacijo posamezne transformatorske postaje. Vsi stroški v zvezi z transportom, transportnim zavarovanjem in zavarovanjem montaže morajo biti vključeni v ceno. Montažo sekundarne opreme se lahko vrši na objektu, na podlagi dogovora in podpisanega sporazuma o varnemu delu.
- A 10 dolžnost dobavitelja je, da se z investitorjem uskladi glede termina prevoza vsaj 14 dni pred transportom opreme.
- A11 ponudnik mora po končanih delih, dostaviti naročniku zahtevane ateste ter izjavo o končanju del za sekundarno opremo za izdelavo dokazila o zanesljivosti
- A 12 ponudnik mora za nadgradnjo obstoječih stikalnih blokov podati izjavo Slovenskega zastopnika, da je pooblaščen in usposobljen za opravljanje tovrstnih del oziroma servisnih posegov.

OPOZORILO:

V ponudbi mora biti vključena celotna Mapa 2 te razpisne dokumentacije, kjer mora ponudnik izpolniti vse tabele skladno z zahtevami naročnika. Vse cene v ponudbi morajo biti navedene brez DDV. V kolikor tabele niso izpolnjene ali niso pozitivno potrjeni zahtevani podatki v vseh zahtevah naročnika ali ni v tabeli navedena stran nahajališča podatka v priloženi tehnični dokumentaciji bo ponudba obravnavana kot neprimerna in bo izločena iz nadaljnega ocenjevanja.

2 PRIMARNA OPREMA

Spodaj navedene transformatorske postaje imajo vgrajene kompaktne stikalne bloke proizvajalca Schneider-electric.

TP Nikolaj 2: stikalni blok SE tip NE-RM6 QIQI+I

TP Črpališče kanal g.: stikalni blok SE tip NE-RM6 IIQI

2.1 Tokovni transformatorji

Za vgradnjo v vodne celice stikališča je potrebno dobaviti objemne tokovne merilne transformatorje po zahtevah v spodnji tabeli. Tokovni merilni transformatorji morajo biti proizvajalca iz države EU, izdelani in preizkušeni v skladu s standardom IEC 60044-1. V ceno posameznega transformatorja mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni in označevalni material od tokovnih transformatorjev do naprave vodenja in nadzora.

| Opis opreme: | Zahteve naročnika: | Podatki ponudnika: | Stran tehnične dokumentaciji ponudnika: |
|--|--------------------|--------------------|---|
| Set 3x objemni tokovni merilni transformator 500/1A | 6 kompletov | | |
| Proizvajalec | - | | |
| Tip | - | | |
| Prestavno razmerje (primarna prevezava) | 500/1A | | |
| Nazivna napetost omrežja | 20 kV | | |
| Najvišja napetost opreme | 24 kV | | |
| Nazivni tok | 500 A | | |

PRIMARNA OPREMA

SKUPAJ: _____ EUR

3 SEKUNDARNA OPREMA

Sekundarna oprema obsega dobavo in montažo daljinskega vodenja za dve transformatorski postaji.

3.1 Naprava vodenja in nadzora

Osnovno vodilo sistema daljinskega vodenja je njegovo povsem funkcionalno in zanesljivo delovanje. Naloga naprave vodenja in nadzora (RTU) je priprava zbranih podatkov (dogodki, alarmi, meritve), obdelava in pošiljanje le-teh v ustrezni obliki v smeri objekt – daljinski center vodenja Elektro Primorska, ter posredovanje komand iz daljinskega centra vodenja (DCV EP) do stikalne naprave. RTU naprava mora biti namenska naprava namenjena izključno upravljanju in nadzoru sredjenapetostnega stikalnega bloka in ostalih naprav v transformatorski postaji. Zasnova mora biti modularna, z različnimi moduli, kateri ima vsak namensko funkcijo.

Moduli vodenja kateri sestavljajo RTU napravo naj bodo sestavljeni iz:

- Glavne komunikacijske enote, katera podpira komunikacijo s DCV EP, komunikacijo z IED napravami ter komunikacijo preko Wi-Fi povezave,
- Enote za nadzor in upravljanje SN odklopnega ločilnika/odklopnika. Število je odvisno od števila vodnih celic v posameznem SN bloka,
- Enote za nadzor SN transformatorja in NN izvodov. Število je odvisno od števila transformatorskih celic SN bloka,
- Napajalna enota vhodne napetosti 230VAC. Integracija rezervnega napajanja z 12 V akumulatorjem. Polnilna enota akumulatorja. Izhodne napajalne napetosti za napajanje RTU enote v celoti, perifernih naprav (motorni pogoni celic, V/I enot, komunikacijskih naprav, IED naprav ipd..),

| Opis opreme: | Zahteve naročnika: | Podatki ponudnika: | Stran tehnične dokumentaciji ponudnika: |
|-------------------------|--------------------|--------------------|---|
| RTU enota | 2 kompleti | | |
| Proizvajalec | - | | |
| Tip (kot naprimer T300) | - | | |

3.1.1 Konfiguracija in vzdrževanje

RTU enota mora biti prilagojena lokalnemu in daljinskemu parametriranju preko namenske programske opreme. Za lokalno parametriranje mora biti na voljo USB in Ethernet priključek in Wi-Fi komunikacija. Programska oprema je sestavni del ponujene opreme, z licenco za vsaj 5 delovnih postaj. Podatke s konfiguracijskimi parametri mora biti omogočeno prenesti z računalnika na RTU ali z RTU naprave na trdi disk računalnika ali izmenljivi medij. Zaradi enostavnejšega vzdrževanja mora imeti RTU vgrajen spletni vmesnik za nadzor in hitro konfiguracijo sistema. Morebitno nadgradnje programske opreme (firmware) mora biti omogočeno lokalno na napravi, kot tudi daljinsko preko Ethernet omrežja.

3.1.2 Razširitve

RTU naprava mora biti zasnovana tako, da omogoča brez zamenjave delov enostavno dograditev za vsaj eno dodatno enoto za nadzor in vodenje celice

3.1.3 Ohišje

Ohišje RTU naprave mora biti prahotesno in vodotesno. Na prednji strani mora imeti prozorno steklo, za nadzor nad RTU enoto in generalno stikalo za izbiro načina vodenja. Generalno stikalo za izbira načina vodenja mora preklopiti način vodenja za celotni objekt. Za lokalno posluževanje SN bloka s same RTU preko upravljaljskih elementov je potrebno odpreti vrata omarice. Glede na segrevanje naprav mora biti ohišje predvideno za kroženje zraka. Dostop zraka mora biti skozi gosto mrežico, da se prepreči vdor živali in mrčesa. Uporabi naj se regulacija konstantne temperature.

3.1.3.1 Nadzor in upravljanje SN stikalnih naprav

Vsaka celica SN stikalnega bloka mora biti lokalno in daljinsko nadzorovana. Lokalno in daljinsko upravljanje mora biti omogočeno za vodne celice. Vsaki celici pripada svoja enota-modul na RTU napravi namenjena nadzoru in vodenju celice.

Enota za nadzor in vodenje celice mora imeti naslednje lastnosti:

- Položaj stikalnega elementa (dvopoložajna signalizacija)
- Položaj ozemljilnega elementa (dvopoložajna signalizacija)
- Zapahovanje
- Detekcijo prisotnosti napetosti (enobitna signalizacija zakasnjena za 0,5s)
- Vsaj en dodatni DI vhod za dodatno signalizacijo (enobitni ali dvobitni vhod)
- Upravljanje stikalnega elementa 48VDC (dvobitna komanda) preko releja lociranega na nadzorni enoti motorja celice

Upravljanje mora biti izvedeno z logiko »izberi in nato potrdi«. Napajanje motorjev stikalnega elementa za vklop in izklop mora biti samo v času ko je komanda v izvajanju.

DZR

Način upravljanja mora biti izveden z dvopoložajnim stikalom s katerim se preklaplja med lokalnim in daljinskim načinom upravljanja. Ko je preklopka na načinu LOKALNO je omogočeno opravljanje le z sinoptike na napravi daljinskega vodenja, V načinu DaLJINSKO pa le z komando poslano iz SCADA sistema DCV EP.

Vsaka vodna celica mora biti opremljena z detekcijo okvarnih tokov. Signal za okvarni tok mora biti signaliziran lokalno na RTU enoti za vsako vodno celico posebej, Grupiran signal za okvaro za objekt in signaliziran na fasadi objekta. Detekcija okvare mora biti omogočena za:

- ANSI 50/51 za pretokovne okvare;
- ANSI 50N/51N za zemeljskostične okvare;
- ANSI 67 za usmerjeno pretokovno okvaro;
- ANSI 67N za usmerjeno zemeljskostično okvaro;
- ANSI 47 za detekcijo pretrganega vodnika

Za vsako vrsto napako morata biti predvidene dve grupi nastavitve parametrov detekcije. Stalna, ali bežna napaka mora biti zaznana in signalizirana lokalno in daljinsko. Okvara mora biti preverjena s odsotnostjo napetosti na vodu. Po vzpostavitvi stalne prisotne napetosti na vodu se signalizacije na tej celici resetirajo.

Območje nastavitve:

- Pretokovne okvare od $0,02I_n$ do $4x I_n$ (Dt),
- Zemeljskostične okvare od $0,02I_n$ do $1,6 I_n$ (Dt),
- Občutljivost od 50ms – 300s
- Nastavitve po krivuljah Dt in IDMt

Po preverjanju in potrjeni okvari se vklopi signalizacija za okvaro na dotični krmilno-nadzorni enoti vodne celice, posreduje se alarmna signalizacija v DCV EP in signalizira se na zunanji (na steni TP) LED signalni enoti.

3.1.3.2 Meritve

RTU naprava mora imeti sposobnost merjenja tokov in napetosti. Meritve z preračunano delovno in jalovo močjo in energijo v vseh 4 kvadrantih za vsa vodna polja v skladu s IEC 61557-12 z razredom točnosti 0,5% za tokove in napetosti, ter 1% za preračunane meritve delovne in jalove moči.

RTU naprava mora imeti vsaj 3 vhodne priključke za meritve preko PT 100 merilnikov za meritve temperature prostora in temperature transformatorskega olja. Merilniki so predmet dobave.

Zagotovljeno morajo biti meritve kvalitete električne energije v skladu s IEC 61000-4-30 (harmoniki, upadi napetosti, prekinitve napetosti in nesimetrija).

Na podlagi merjenja toka in napetosti mora biti RTU naprava sposobna detekcije napredne zaznave okvarnih tokov in sicer:

- Nadtokovna zaščita ANSI 50/51
- Zemeljskostična zaščita ANSI 50N/51N
- Usmerjena zaščita ANSI 67/67N
- Pretrgan vodnik ANSI 47BC

3.1.4 Arhiv dogodkov, alarmov in meritev

RTU naprava mora biti sposobna arhiva v obliki log datotek. Dogodki, alarmi in meritve se shranjujejo v log datotekah z ločljivostjo 1ms. Kapaciteta log datoteke je 500 000 zapisov. Log datoteko se lahko prenese po Ethernet omrežju na lokalni računalnik za kasnejšo analizo.

3.1.5 Avtomatizacija omrežja

Zaradi avtomatizacije omrežja naj bo RTU naprava sposobna vnosa različnih programskih stavkov (IEC61131-3 PLC). V primeru da je potrebno za vnos programskih stavkov uporaba licence naj bo RTU napravi priložena licenčna koda ali ustrezna druga rešitev.

3.1.6 Vmesnik človek-stroj

Naprava RTU naj vsebuje za lokalni nadzor in posluževanje:

- Optična signalizacija delovanja vsakega komunikacijskega vmesnika-priključka
- Optična signalizacija položaj vseh stikalnih elementov SN stikalnega bloka
- Priklop-odklop posameznega stikalnega elementa vodne celice z načinom izberi in nato potrdi tipkami
- Optična signalizacija okvare na SN vodu za vsak SN vod posebej
- Optična signalizacija napajanja akumulatorja in status napajalnika
- Optična signalizacija položaja preklopke lokalno-daljinsko z dvema LED diodama
- Dvopoložajna preklopka lokalno daljinsko
- Optična signalizacija za delovanje avtomatike

Upravljanje in nadzor nad vsakim stikalnim elementom SN bloka mora biti jasno in nedvoumno prikazano. Enote za prikaz morajo biti enakega števila kot so SN celice v kompaktnemu stikalnemu bloku. V kolikor se SN celice ne upravljajo (transformatorska celica) naj bo to dotični enoti vmesnika človek-stroj nedvoumno prikazano.

3.1.7 Komunikacije

3.1.7.1 Komunikacija z DCV EP

RTU naprava mora biti sposobna komunikacije s strežniki DCV EP po dveh neodvisnih kanalih. V primeru izpada ali neaktivnosti komunikacije po glavnemu kanalu mora RTU samodejno zaznati ter samodejno preklopiti in začeti s komunikacijo po drugem-rezervnemu kanalu. RTU mora biti sposoben komunikacije z vsaj dvema strežnikoma v DCV EP. Časovna sinhronizacija RTU naprave mora biti sinhronizirana po NTP protokolu ter nastavljena glede na lokacijo naprave z upoštevanjem letnega/zimskega časa. Sinhronizacija mora biti izvedena z vsemi podrejenimi napravami znotraj RTU.

3.1.7.2 Komunikacija z napravami v TP

Komunikacija z lokalnimi napravami bo potekala po IP komunikaciji. Zaradi tega mora imeti RTU naprava dodatni Ethernet priključek.

3.1.7.3 Komunikacijski protokol

Komunikacija z SCADA klienti mora biti v skladu z IEC 60870-5-104 protokolom. Na RTU napravi mora biti nameščen IEC 60870-5-104 Server. Zaradi varnosti mora biti varnostni mehanizem podprt v skladu z IEC 62351-5 (Secure Authentication).

V TP se bo RTU povezal na merilni center. Uporabljen protokol za merilni center bo IEC 61850. RTU mora biti sposoben komunikacije z napravami v TP, zbiranja podatkov, meritev in preko vmesnika pošiljanje na strežnik DCV EP.

RTU mora oddajati podatke o alarmih, dogodkih, meritvah v realnem času. Vsak izmed podatkov v naboru mora biti programsko nastavljiv, kjer se določi naslov SCADA, mrtvo cono, zakasnitev, območje. Podatke se lahko tudi ustrezno združuje in preračunava na RTU enoti.

3.1.7.4 Wi-Fi omrežje

RTU mora imeti vgrajeno Wi-Fi omrežje zaradi enostavnejšega dostopa vzdrževalnega osebja do RTU naprave. Varnost dostopa do RTU preko Wi-Fi omrežja mora biti omogočen preko SCADA strežnika, preko varnostne kode, ali z avtomatsko odjavo v določenem časovnem obdobju, katero je programsko nastavljivo.

3.1.7.5 Komunikacijska varnost

Zaradi zagotavljanja varnosti v smeri izvajanja komand in pri prenosu dogodkov, alarmov in meritev mora RTU naprava zagotavljati varnost v skladu s IEC62351 standardom. RTU naprava mora omogočati varnostni dostop na podlagi RBAC z možnostjo nastavitve pravil varnosti.

Lokalni in daljinski dostop do konfiguracije mora zagotavljati varnost preko HTTPS, SFTP, IPsec and SSH protokoli. Programski vmesnik na RTU mora nuditi nivo dostopa več uporabnikom z

uporabniškimi gesli. Gesla morajo biti zakodirana na uporabniškemu vmesniku. Po nekajkratnih zaporednih napačnih vnosih se dostop do RTU zaklene.

Dostop do RTU zaradi nastavitve parametrov mora biti omogočen preko varnostnih mehanizmov kot so HTTPS za spletno konfiguracijo in SSH za nastavitve preko konzole.

Naročnik izroči izvajalcu seznam dostopnih gesel.

3.1.7.6 Komunikacijska oprema

Naročnik bo za potrebe komunikacij dobavil GSM/GPRS usmerjevalnik. Ponudnik mora predvideti vgradnjo in kompletno ožičenje usmerjevalnika z napajanjem in komunikacijskimi povezavami. Komunikacijsko je potrebno povezati napravo vodenja in nadzora, merilni center in številni koncentrador.

3.1.8 Napajanje

Primarno napajanje RTU je iz omrežne napetosti 230VAC iz NN stikalnega bloka TP. Napajalnik mora biti sposoben zagotavljati

- 48VDC za napajanje motornih pogonov in signalizacije
- 24VDC za napajanje IED naprav (merilni center) in telekomunikacijskih naprav
- 12VDC za polnjenje akumulatorja

Za rezervno napajanje se predvidi akumulator z ustrezno kapaciteto (vendar ne manjšo od 38Ah), kateri mora zagotavljati rezervno napajanje celotnega sistema pri 10 urnem izpada omrežne napetosti in 10 vklopnimi/izklopnimi cikli stikalnih aparatov. Največji čas polnjenja akumulatorja do popolne napolnjenosti ne sme presegati 24ur. Akumulator mora biti samodejno periodično testiran. V primeru okvare mora biti omogočen prenos alarma na strežnik DCV EP. Akumulator naj bo predvidena za 10 letno življenjsko dobo.

Na strežnik DCV EP mora biti omogočeno pošiljanje naslednjih dogodkov in alarmov:

- Napaka akumulatorja
- Izpad omrežne napetosti (takojšnja in/ali zakasnjena za nastavljiv čas)
- Izpad izhodnih napetosti
- Iztek življenjske dobe akumulatorja
- Akumulator izklopljen

Združevanje dogodkov v en dogodek mora biti omogočeno na podlagi programskih stavkov.

3.1.9 Bodoče nadgradnje

RTU mora omogočati daljinsko nadgradnjo programske opreme preko centralne RBAC nadzorne programske opreme v skladu s IEC62351-8.

RBAC nadzorna programska oprema mora omogočati:

- Prenos datotek s parametri
- Programsko nadgradnjo
- Uporabniške nastavitve

3.1.10 Splošne karakteristike

| | | |
|-----------------------|-----------------|-------------------|
| Delovna temperatura: | IEC610068 | od -40°C do +70°C |
| Solni test: | IEC60062-2-11 | 168h |
| Dielektrična trdnost: | IEC60255-5 10kV | |

3.2 Motorni pogoni in signalni paket

Vodne celice tipa I kompaktnega stikalnega bloka je potrebno nadgraditi z motornimi pogoni in signalnim paketom položaja stikalnih aparatov.

Karakteristike:

- Motorni pogon 48VDC z mehanizmom CIT (vklop-izklop 2s)
- Signalni paket za položaj odklopnega ločilnika: 2 x delovni in 2 x mirovni kontakti
- Signalni paket za položaj ozemljilnega ločilnika: 1 x delovni in 1 x mirovni kontaktom

Transformatorske celice je potrebno nadgraditi z signalnim paketom pregoretega SN transformatorske varovalke z 1 x delovnim in 1 x mirovnim kontaktom.

Izpad napajalne napetosti za motorni pogon in signalizacijo celice je potrebno alarmirati za vsako celico ločeno.

3.3 Signalizacija prisotnosti napetosti

Za daljinsko signalizacijo prisotnosti SN napetosti se predvidi detekcija preko lokalne signalizacijske enote, katero je potrebno zamenjati oziroma dograditi. Referenčne napetosti se priključijo preko VPIS-RJ45 vmesnika neposredno na RTU napravo.

Signalizacija prisotnosti napetosti se zamenja v vseh vodnih in transformatorskih celicah v vseh SN stikalnih blokih (9 kompletov).

3.4 Meritve NN zbiralnice

Za meritve električnih parametrov v transformatorski postaji je potrebno dobaviti analizator omrežja. Analizator naj meri tudi kvaliteto omrežja v skladu s standardom SIST EN 50160. V TP Nikolaj 2 se obstoječe merilnike napetosti in toka demontira (2 garnituri), ter se vgradi dva analizatorja omrežja. V TP Črpališče Kanal grande se obstoječ merilnik zamenja. Napajanje analizatorjev se predvidi iz rezervnega napajanja RTU naprave.

Analizator omrežja mora imeti naslednje karakteristike:

| Opis opreme: | Zahteve naročnika: | Podatki ponudnika: | Stran tehnične dokumentaciji ponudnika: |
|--|---------------------------------------|--------------------|---|
| Analizator omrežja | 2 kompleti | | |
| Proizvajalec (kot naprimer Iskra IMC784) | | | |
| Tip | | | |
| Razred točnosti | 0,1% (EN61000-4-30 izdaja 3 razred A) | | |
| Kvaliteta električne energije | Da v skladu s SIST EN 50160 | | |
| Kompatibilnost s programsko opremo MiQen | Da | | |
| Napajanje | Univerzalno DC 19-70V | | |
| Komunikacijski protokol | 61850 Server | | |
| Komunikacijski vmesnik | 2x Ethernet, USB 2.0 | | |
| Spletni vmesnik | Da | | |
| Tokovni vhod | 5A | | |
| Napetostni vhod | 4x230V | | |
| Vgradne dimenzije | Da | | |
| Ura realnega časa, s časovno sinhronizacijo po NTP | Da | | |
| Prikazovalnik | Da - 5,7" TFT | | |
| Vzorčenje | 32us (625 vzorcev na cikel) | | |
| Interni pomnilnik | 8Gb ali več | | |
| Dodatni modul | Da – 8x digitalni vhod 5-48V | | |
| Programska oprema s licencami za 3 uporabnike s priključnimi kabli med računalnikom in napravo | Da | | |

V sistem daljinskega vodenja se prenašajo iz analizatorja omrežja fazna napetost UL2 in Fazni tok IL2. V merilni center Elektro Primorske pa se prenašajo vsi ostali parametri z merilnika.

V ponudbi mora biti zajeto kompletno ožičenje s predelavami tokovnih in napetostih vej, napajanjem ter komunikacijo merilnik-RTU in merilnik-Ethernet usmerjevalnik.

Merilni center je potrebno sparametrirati in preiskusiti daljinski prenos merilnih podatkov na SCADA sistem in v merilni center EP.

3.5 Signalizacija odprtih vrat

Zaradi nadzora objekta se na vseh vhodnih vratih objektov montira magnetna stikala. Ob odprtju enega izmed vrat SN, NN ali transformatorskega prostora se alarm pošlje na nadzorni strežnik SCADA. Magnetna stikala morajo biti v zaporedni vezavi z NC kontaktom.

3.6 Signalizacija delovanja zaščite na SN vodu

Meritve v vodnih celicah vključujejo zajemanje faznih tokov IL1, IL2 in IL3. preko objemnih merilnih tokovnih transformatorjev. Sekundarni tokokrogi merilnih tokovnih transformatorjev se priključijo preko konektorjev na tokovne zajemalne module 0-1A. Naprava daljinskega vodenja mora imeti vgrajeno detekcijo okvar na SN vodu. Parametri morajo biti nastavljivi preko ustreznega programskega paketa ali spletnega brskalnika. Detekcija okvare mora delovati v vseh vodnih celicah. Reset signalizacije alarma zaščite se vrši z normalizacijo prisotnosti napetosti, katera se pridobi iz referenčnih napetosti celice. RTU naprava mora omogočati nastavitve časovne zakasnitve in določanje mrtvih con merjenih vrednosti. Lokalna signalizacija delovanja zaščite se izvede z rdečo svetilko na fasadi objekta. Svetilka sveti ob prisotnosti ene ali več delovanja zaščit do samodejnega reseta.

3.7 Detekcija delovanja zaščite transformatorja

Zaradi nadzora delovanja se vgradi v vse transformatorske celice časovni rele z 1xNO/NC kontaktom, $U_p=230\text{v AC}$, $Nap=24/48\text{V DC}$, $t=0,5\text{s}$. Proženje časovnega releja se priklopi na priključne sponke izklopne tuljave. Zakasneni kontakt pa se preko pomožnega kontakta priklopi na digitalni vhod RTU naprave.

| Opis opreme: | Zahteve naročnika: | Podatki ponudnika: | Stran tehnične dokumentaciji ponudnika: |
|---------------------|--------------------|--------------------|---|
| Proizvajalec | - | | |
| Tip | - | | |
| Vhodna napetost | 230V AC | | |
| Napajanje | 24-48V DC | | |
| Zakasnjeno proženje | Da 0,5s-1s | | |

3.8 NAPAJANJE NAPRAVE DALJINSKEGA VODENJA

NAPAJANJE NAPRAVE DALJINSKEGA VODENJA:

Napajanje naprave daljinskega vodenja se mora izvesti iz obstoječega NN stikalnega bloka. Za ta namen je potrebno predvideti taljivo varovalko gG ali gL karakteristike 10x38 10(16)A z ohišjem na NN stikalnemu bloku. Napajalnik naprave daljinskega vodenja mora biti prilagojen za priklop na mrežno napetost 230VAC. Naprava daljinskega vodenja mora obratovati na 48V DC. Ta napetost je tudi napajalna napetost za motorne pogone in naprave za signalizacijo napetosti v vodnih celicah. Napravi daljinskega vodenja mora biti dodan še napajalnik 230VAC/24V DC za napajanje komunikacijskih naprav in analizatorja omrežja. Napajalnik 48V DC in 24V DC morata imeti akumulator za brezprekinitveno rezervno napajanje 36V Ah. Varovalni elementi morajo imeti v primeru pregoretega ali izpada izvedeno signalizacijo. Zagotovljeno napajanje daljinsko vodene naprave s vsemi priključenimi elementi (modul za prisotnost napetosti vodnih celic, komunikacijske naprave, analizator omrežja, releji, itd.) morajo delovati vsaj 16 ur po izpadu osnovnega 230 VAC napajanja pri polno napolnjenih akumulatorjih.

3.9 OZNAČEVANJE

Kabli, naprave, elementi, sponke, vodniki, priključki morajo biti označeni s trajnimi tiskanimi oznakami v skladu z dokumentacijo. Na objekt je potrebno namestiti aluminijasto tablo dimenzij 300x170 z logotipom Elektro Primorske, imenom in številko objekta ter napisom »TRANSFORMATORSKA POSTAJA JE DALJINSKO VODENA IZ DCV EP«. Napis mora biti trajen in odporen na zunanje vremenske pogoje.

Ponudba mora zajemati dobavo, montažo kompleta daljinskega vodenja z vsemi kabelskimi policami, kanali, kabli, vodniki, priključnimi sponkami, uvodnicami, oznakami, ter ostalimi drobnim materialom.

3.10 REZERVNA OPREMA

v ponudbi je potrebno predvideti sledečo rezervno opremo:

- | | | |
|---|---|-----|
| • Glavna komunikacijska enota | 1 | kos |
| • Enota za nadzor in upravljanje SN odklopnega ločilnika/odklopnika | 1 | kos |
| • Enota za nadzor SN transformatorja | 1 | kos |
| • Napajalna enota | 1 | kos |
| • Barvni procesni zaslon min. diagonale prikazovalnika min 170 mm s programsko opremo 24V dc napajanjem z zunanjim ali notranjim Spominom (kot npr Magelis GTO) | 2 | kos |

DZR

- Motorni pogon 48VDC z mehanizmom CIT in signalnim paketom za RM6 celice (vklop-izklop 2s) 1 kos
- VPIS enota z LED diodami za RM6 ali SM6 stikalne bloke SE 40 kos

| Opis opreme: | Zahteve: | Podatki ponudnika: |
|--|--|--------------------|
| Krmiljenje 20 kV vodnih celic | | |
| Proizvajalec | | |
| Tip | | |
| Omarica iz pločevine prašno barvana dimenzij v mm (širinaXglobinaXvišina) | max500 x max 300x max700 | |
| Št. SN celic | Za 3 celični blok min 4, Za 4 celični blok min 5, Za 5 celični blok min 6 | |
| Priključitev celic na omaro vodenja preko 10 polnih plug-in konektorjev | da | |
| Ločen modul za napajanje, vodenje in komunikacijo | da | |
| Indikatorji za zajemanje tokov in indikacijo okvarnih tokov znotraj omarice | da | |
| LED prikaz stanja posamezne celice, prisotnosti okvare, položaj SN stikala in ozemljilnega ločilnika | da | |
| Možnost lokalnega posluževanja celic na omarici s tipko z varnostno potrditvijo | da | |
| Možnost IP komunikacije z podrejenimi napravami (npr merilni center v NN omari) | da | |
| Lokalno in daljinsko parametriranje (integriran web server) | da | |
| Možnost vpisovanja logičnih enačb in kombiniranja zajetih signalov | da | |
| Indikatorji okvarnih tokov | da | |
| Komunikacija s SCADA po IEC 60870-5-104 z DCV | da | |
| Komunikacija z napravami znotraj TP IEC 61850 | da | |
| Beleženje dogodkov | da | |
| Beleženje alarmov | da | |
| Beleženje sistemskih dogodkov naprave | da | |
| Beleženje meritev | da | |
| Obratovalna temperatura | Min -15°C do +55°C | |
| Stopnja zaščite | IP 2x | |
| Dodatni prostor znotraj omarice za dokumentacijo (načrti, obratovalna navodila, navodila za vzdrževanje) | da | |
| Priključek za priklop računalnika (parametriranje) | da | |
| Wi-Fi komunikacija | da | |

SEKUNDARNA OPREMA

SKUPAJ: _____ EUR

4 Montažna dela

Vsa dela je potrebno izvajati v skladu z veljavnimi pravilniki (varstvo pri delu, tehnični normativi za elektroenergetske postroje). Montaža vseh delov zajetih v popisu v transformatorske postaje je domeni ponudnika. Ponudnik se mora z investitorjem vsaj en teden pred pričetkom del dogovoriti za potrebne odklope zaradi montaže ali vgradnje opreme. Ponudnik/izvajalec del je dolžan voditi gradbeni dnevnik.

4.1 Montažna dela v transformatorskih postajah

- Montaža tokovnih transformatorjev napetostnih senzorjev v vodne celice in povezava do daljinske postaje,
- Montaža omare daljinskega vodenja na objektu,
- Montaža priključka v obstoječ NN blok za omaro daljinskega vodenja,
- Izvedba celotnega kabliranja in postavitve kabelskih kanalov in zaključkov,
- Demontaža obstoječih merilnikov v NN stikalnemu bloku in montaža analizatorja omrežja,
- Ožičenje v SN stikalnemu bloku,
- Ožičenje v NN stikalnemu bloku,
- Montaža magnetnih stikal na vhodna vrata transformatorske postaje vključno s povezavami,
- Montaža in priklop usmerjevalnika,
- Povezave vseh komunikacijskih naprav (izključno s STP komunikacijskimi kabli) vključno z nastavitvami in preizkusi z SCADA, merilnim centrom za številne in merilne podatke z merilnega centra. Izvajanje parametriranja in testiranja podsistemov sekundarne opreme,
- Izdelava aplikacije sistema vodenja na RTU ,
- Povezava s sistemom detekcije zaščite na EP preko spletnega vmesnika,
- Tovarniško in funkcionalno preizkušanje opreme,
- Sodelovanje pri izdelavi dokumentacije, zagonskih preizkusih in poskusnem obratovanju.

4.2 Parametriranje

Izdelava spiska informacij za DCV EP v sodelovanju z EP, Izdelava načrta nastavitve zaščitnih naprav, parametriranje vseh naprav sistema vodenja, opis vgrajenih sistemov vodenja, uporabniški priročniki vgrajenih sistemov, programska oprema (po potrebi), kopija nastavitve parametrov posameznih enot na zgoščenci, funkcionalni preizkusi na objektu, podpisana izjava o uspešno opravljenih funkcionalnih preizkusih s priloženimi spiski informacij (SCADA, merilni center EP za merilni center na objektu, merilni center EP za številne podatke), vključitev opreme v obratovanje.

V ponudbi mora biti vključeno:

- izdelava in montaža sekundarne opreme,
- izvajanje parametriranja in testiranja podsistemov sekundarne opreme,
- izdelava aplikacije sistema vodenja na RTU/PLC in proti DCV,
- povezava s sistemom zaščite na EP,
- povezava z merilnim centrom EP
- tovarniško in funkcionalno preizkušanje opreme,
- sodelovanje pri zagonskih preizkusih in poskusnem obratovanju,
- druga nepredvidena dela

4.3 Zagonski in funkcionalni preizkusi

Po zaključku montažnih del je potrebno izvesti celovito preizkušanje dobavljene opreme, ki mora obsegati:

- Testiranje signalizacije, alarmov, zaščit in krmiljenja lokalno in iz DCV,
- Izvedba končnega čiščenja,
- Izdelavo poročil o opravljenih preizkusih (potrdilo o funkcionalnem testiranju signalizacij in komand s SCADA sistemom, potrdilo o nastavitvah zaščit in daljinskemu dostopu do naprav zaščit, potrdilo o uspešnem prenosu podatkov z analizatorja v merilni center EP)
- Izjavo o posodobljeni programski opremi na zadnjo programsko različico.

4.4 Programska oprema

V kompletu mora biti priložena programska oprema za razvoj s pripadajočimi licencami (vsaj za 1 delovno postajo). Ponudnik mora zagotavljati brezplačno nadgradnjo programske opreme za vse elektronske naprave v obdobju 3 let od primopredaje. Naprave morajo biti redno posodobljene na novo različico takoj po njeni izdaji. Ponudnik mora zagotoviti programsko nadgradnjo obstoječih naprav.

4.5 Odpadki in oprema za montažo

Embalažo, demontiran in odpadni material mora izvajalec dnevno odnašati z delovišča. Oprema, katera je dostavljena na objekt za vgradnjo ne sme biti v napoto upravljalcu elektroenergetskih naprav.

DZR

MONTAŽNA DELA

SKUPAJ: _____ EUR

5 Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorske d.d.

Usposabljanje 7 delavcev podjetja Elektro Primorske d.d. za vso dobavljeno primarno in sekundarno opremo. Usposabljanje mora biti izvedeno na objektu vgradnje opreme, v slovenskem jeziku, vključevati pa mora tako teoretično razlago kot tudi praktične preizkuse vseh različnih možnih manipulacij in ravnanja s primarno opremo.

USPOSABLJANJE

SKUPAJ: _____ EUR

6 DOKUMENTACIJA

6.1 Projekt za izvedbo

Projektna dokumentacija PZI za posamezni TP mora biti narejena v skladu z opremo po zgledu zadnje zgrajenih objektov naročnika in obsega:

- PZI in sekundarne opreme stikališča 20 kV.

PZI mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom in potrjen pred pričetkom naročila opreme. Dokumentacija mora vsebovati PZI v 4 izvodih in v elektronski obliki (PDF format / DWG format).

| | | | | |
|---|-----|--------------------|--------|-----|
| 1 | kpl | Projekt za izvedbo | SKUPAJ | EUR |
|---|-----|--------------------|--------|-----|

6.2 Projekt izvedenih del

Projektna dokumentacija izvedenih del za sekundarno opremo mora biti usklajena z dejanskim stanjem na objektu. Dokumentacija mora vsebovati PID v 4 izvodih in izvod v elektronski obliki (pdf in dwg).

| | | | | |
|---|-----|-----------------------|--------|-----|
| 1 | kpl | Projekt izvedenih del | SKUPAJ | EUR |
|---|-----|-----------------------|--------|-----|

6.3 Navodila za obratovanje in vzdrževanje

| | | | | |
|---|-----|---|--------|-----|
| 3 | kpl | Navodila za obratovanje in vzdrževanje | SKUPAJ | EUR |
|---|-----|---|--------|-----|

6.4 Obratovalna navodila

| | | | | |
|---|-----|--|--------|-----|
| 1 | kpl | Obratovalna navodila v elektronski obliki | SKUPAJ | EUR |
|---|-----|--|--------|-----|

6.5 Dokazilo o zanesljivosti

Ponudnik mora dobaviti vse potrebne ateste in poročila za pripravo dokazila o zanesljivosti objekta za dobavljeno opremo in izvedena dela. Dokazilo izdelava investitor.

6.6 Ostala programska oprema

Potrebno programsko opremo po razpisu se dobavi pri primopredaji. Prav tako tudi vse datoteke nastavitvev.

Vsa navodila morajo biti v slovenskem jeziku.

Oprema transformatorskih postaj TP Nikolaj 2 in TP Črpališče kanal grande za daljinsko vodenje

DZR

DOKUMENTACIJA

SKUPAJ: _____ EUR

7 REKAPITULACIJA

| točka/opis | Cena v EUR |
|---------------------------------|------------|
| 2 Primarna oprema | |
| 3 Sekundarna oprema | |
| 4 Montažna dela | |
| 5 Usposabljanje delavcev | |
| 6 Dokumentacija | |
| 7 Nepredvidena dela in material | 5.000 EUR |
| SKUPAJ | |
| DDV | |
| SKUPAJ Z DDV | |

8 Priloge

- koncept sheme vodenja s popisom kompletne opreme - priloži ponudnik