



# ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-882-~~57~~2024

Datum: 18-12-2024

U skladu sa čl. 53. stav (6) i 56. stav (3) Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH", br. 39/14, 59/22 i 50/24) u postupku javne nabavke JN-OP-882-6/2024 u postupku javne nabavke (Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jablanica), Komisija za javnu nabavku, vrši

## Izmjene tenderske dokumentacije

broj: JN-OP-882-6/2024

### I

U tenderskoj dokumentaciji broj: JN-OP-882-6/2024 vrše se izmjene kako slijedi.

#### Točka C.3.1.7.1 mijenja se i glasi

#### C.3.1.7.1 Terminal sabirničke zaštite

Terminal sabirničke zaštite 110 kV će biti sljedećih karakteristika:

Kućište i montaža:

- Kućište za ugradnju u zakretni okvir (19"),
- Vijčani priključci za žice sa stražnje strane,
- Ispitna utičnica.

Napajanje:

- 220 V DC, 50 Hz.

Analogni ulazi:

- Analogna ulazna jedinica (I: 1 A),
- Minimalno 16 analognih strujnih ulaza,
- Nadzor analogne mjerne jedinice.

Binarni ulazi i izlazi:

- **Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC,**
- **Minimalno 20 binarnih izlaza,**
- **Minimalno 15 programibilnih višebojnih LED signalnih lampica,**
- **Izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (IRF kontakt).**

Sučelje i komunikacija:

- Lokalno upravljačko sučelje (HMI), engleski jezik,
- LCD zaslon visoke razlučivosti s pozadinskim osvjetljenjem, s minimalno 4 reda za prikaz mjerenja i ostalih informacija,
- Sučelje programibilno s upravljačkim softverom, mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti šticeenog objekta,
- Tipke za kretanje po menijima, promjenu podešenja zaštite, čišćenje lokalne alarmne signalizacije, i sl.
- Mogućnost jednostavnog blokiranja/onemogućavanja sabirničke zaštite putem tipke na terminalu ili putem vanjske preklopke,
- Mogućnost postavljanja šifre kako bi se onemogućilo neovlašteno mijenjanje parametara podešenja putem HMI-a,

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009

78000 Banja Luka, Marije Burać 7a,  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550

Operativna područja:  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

MB: 11001416

BR: 08-50.3.-01-4/06

Ministarstvo pravde BiH  
Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa

Nova Banka a.d.	5550070151342858
UniCredit Bank a.d. B. Luka	5510010003400849
Raiffeisen Bank	1610450028020039
Atos Bank a.d. Banja Luka	5672411000000702
NLB Banka	1320102011989379

- Minimalno 5 programibilnih funkcijskih tipki,
- Lokalni RJ 45 (Ethernet – bazirani) ili USB, programski upravljivi port na prednjoj strani uređaja, za lokalnu komunikaciju s računalom (PC) za parametrisiranje, konfiguriranje i programiranje uređaja,
- Sistemski komunikacijski port na stražnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 (optički konektor),
- Servisni komunikacijski port na stražnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima,
- Podržana međusobna komunikacija zaštitnih i upravljačkih uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE protokolu,
- Port za impuls vremenske sinkronizacije,
- Podržani komunikacijski protokoli: IEC 61850, IEC 60870-5-103.

#### Zaštitne funkcije:

- Minimalno četiri grupe podešenja,
- Diferencijalna zaštita sabirnica za minimalno četiri (4) polja (ANSI: 87BB),
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50BF).

#### Nadzorne, upravljačke i logičke funkcije:

- Ispad automata,
- Programske funkcije za ostvarenje logike štice i blokada (Eng.: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR)

#### Funkcije mjerenja:

- Mjerenje 3I, Io, Id, ... čiji je prikaz moguć kontinuirano na HMI displeju, lokalnom SCADA sustavu i udaljenim centrima upravljanja.

#### Zapisi kvara i događaja (Disturbance and event recorder):

- Memoriranje kvarova,
- Memoriranje događaja s minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms,
- Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (BAS EN IEC 60255-24 ili ekvivalent).

#### Ostale funkcije:

- Funkcija samonadzora zaštitnog releja s internim snimačem događaja, koja omogućuje kontinuirano praćenje svih komponenti uređaja,
- Sat realnog vremena.

Sve funkcije su obvezne. Uz popunjene tehničke detalje potrebno je dostaviti od proizvođača terminala ovjeren detaljan tehnički opis terminala koji se nudi (s detaljnim popisom zaštitnih i upravljačkih funkcija koje sadrži ponuđeni tip terminala, detaljnim opisom hardvera i detaljnim popisom komunikacijskih protokola i portova koji se nude (npr. Dostaviti ovjeren ispis iz online konfiguratora terminala u kojem bi se vidjeli traženi podaci). Traženi tehnički opis je najmjerodavniji za procjenu tehničkih mogućnosti terminala. Pored traženog potrebno je dostaviti i potvrđenu listu preporuka koja mora sadržavati najmanje 3 kompanije (kompanije sa prostora ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity, odnosno Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju) koje se bave prijenosom el.energije i koje koriste ponuđenu seriju terminala. Tvornička garancija na terminal mora iznositi minimalno 36 mjeseci.

## Napomena iz TD je obrisan slijedeći dio teksta sa str 208/363:

Terminal sabirničke zaštite 110 kV će biti sljedećih karakteristika:

### Kućište i montaža:

- Kućište za ugradnju u zakretni okvir (19"),
- Vijčani priključci za žice sa stražnje strane,
- Ispitna utičnica.

### Napajanje:

- 220 V DC

### Analogni ulazi:

- Analogna ulazna jedinica (I: 1 A),
- Minimalno 16 analognih strujnih ulaza,
- Nadzor analogne mjerne jedinice.

### Binarni ulazi i izlazi:

- Minimalno 32 binarnih ulaza 220 V DC,
- Minimalno 20 binarnih izlaza,
- Minimalno 14 programibilnih višebojnih LED signalnih lampica,
- Izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (IRF kontakt).

### Sučelje i komunikacija:

- Lokalno upravljačko sučelje (HMI), engleski jezik,
- LCD zaslon visoke razlučivosti s pozadinskim osvjetljenjem, s minimalno 4 reda za prikaz mjerenja i ostalih informacija,
- Sučelje programabilno s upravljačkim softverom, mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti šticenog objekta,
- Tipke za kretanje po menijima, promjenu podešenja zaštite, čišćenje lokalne alarmne signalizacije, i sl.
- Mogućnost jednostavnog blokiranja/onemogućavanja sabirničke zaštite putem tipke na terminalu ili putem vanjske preklopke,
- Mogućnost postavljanja šifre kako bi se onemogućilo neovlašteno mijenjanje parametara podešenja putem HMI-a,
- Minimalno 5 programibilnih funkcijskih tipki,
- Lokalni RJ 45 (Ethernet bazirani) ili USB, programski upravljivi port na prednjoj strani uređaja, za lokalnu komunikaciju s računalom (PC) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja,
- Sistemski komunikacijski port na stražnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 (optički konektor),
- Servisni komunikacijski port na stražnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima,
- Podržana međusobna komunikacija zaštitnih i upravljačkih uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE protokolu,
- Port za impuls vremenske sinkronizacije,
- Podržani komunikacijski protokoli: IEC 61850, IEC 60870-5-103.

### Zaštitne funkcije:

- Minimalno četiri grupe podešenja,
- Diferencijalna zaštita sabirnice za minimalno četiri (4) polja (ANSI: 87BB),
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50BF).

### Nadzorne, upravljačke i logičke funkcije:

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, MB: 11001416  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 BR: 08-50.3.-01-4/06  
Operativna područja: Ministarstvo pravde BiH  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa  
Nova Banka a.d. 5550070151342858  
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849  
Raiffeisen Bank 1610450028020039  
Atos Bank a.d. Banja Luka 567241100000702  
NLB Banka 1320102011989379

- Ispad automata,
- Programske funkcije za ostvarenje logike štíćenja i blokada (Eng.: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR)

Funkeije mjerenja:

- Mjerenje 3I, Io, Id, ... čiji je prikaz moguće kontinuirano na HMI displeju, lokalnom SCADA sustavu i udaljenim centrima upravljanja.

Zapisi kvara i događaja (Disturbance and event recorder):

- Memoriranje kvarova,
- Memoriranje događaja s minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms,
- Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (BAS EN IEC 60255 24 ili ekvivalent).

Ostale funkeije:

- Funkeija samonadzora zaštitnog releja s internim snimačem događaja, koja omogućuje kontinuirano praćenje svih komponenti uređaja,
- Sat realnog vremena.

Sve funkeije su obvezne. Uz popunjene tehničke detalje potrebno je dostaviti od proizvođača terminala ovjeren detaljan tehnički opis terminala koji se nudi (s detaljnim popisom zaštitnih i upravljačkih funkeija koje sadrži ponudeni tip terminala, detaljnim opisom hardvera i detaljnim popisom komunikacijskih protokola i portova koji se nude (npr. Dostaviti ovjeren ispis iz online konfiguratora terminala u kojem bi se vidjeli traženi podaci). Traženi tehnički opis je najmjerodavniji za procjenu tehničkih mogućnosti terminala. Pored traženog potrebno je dostaviti i potvrđenu listu preporuka koja mora sadržavati najmanje 3 kompanije (kompanije sa prostora ENTSO E (European Network of Transmission System Operators for Electricity, odnosno Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju) koje se bave prijenosom el.energije i koje koriste ponudenu seriju terminala. Tvornička garancija na terminal mora iznositi minimalno 36 mjeseci.

### Točka C.5.2.1.2 mijenja se i glasi

#### C5.2.1.2 Obim projektiranja i instalacije novog sustava

Predviđeno je da se kroz ovaj projekt uradi Glavni i Izvedbeni projekt.

Predmet Glavnog i Izvedbenog projekta je ugradnja novog staničnog sustava za daljinski nadzor i upravljanje. To podrazumijeva projektiranje visokovrijednog i pouzdanog sustava za daljinski nadzor i upravljanje (SCADA) koji je predviđen za rad u ovakvom tipu postrojenja sa svim svojim komponentama. Potrebno je projektirati veze prema sekundarnoj opremi svakog polja, izvršiti projektiranje i ugradnju novih optičkih veza sekundarna oprema – ormar SCADA-e.

Također, kod projektiranja novog sustava potrebno je uvažiti osobitosti predviđene komunikacije na razini objekta, odnosno protokola IEC 61850 što znači da je potrebno izgraditi mrežu prekolopnika kojom će se osigurati pouzdanost i modularnost cijelog sustava.

Također, projektnom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i uvezivanje RTU jedinice za opće signale koja će biti instalirana u ormaru SCADA-e. Ovaj RTU može služiti i za prihvata podataka iz sustava napajanja objekta kao i ostalih općih signala (vatrodojava, alarm, otvaranje vrata itd.). Predmetni RTU mora biti temeljen na staničnoj komunikaciji IEC 61850.

Novi sustav za nadzor i upravljanje mora biti namijenjen za rasklopna postrojenja naponske razine 110 kV i više te će se zasnivati na komunikacijskom sustavu prema normi IEC 61850. Isto mora biti dokazano kroz listu uspješno završenih projekata u zadnje tri godine.

Pri projektiranju potrebno je voditi računa da upravljanje i nadzor TS 110/x kV Jablanica treba predvidjeti da bude organizirano hijerarhijski uz načelo subordinacije tako da je omogućen istovremeni izbor samo jednog mjesta upravljanja, na određenoj razini, a nadzor je moguć istovremeno na svim razinama. Ovo načelo se provodi u svim načinima rada (lokalno i daljinski) što se ostvaruje posebnom preklopkom za izbor načina rada lokalno/daljinski. Preklopka će se nalaziti na upravljačko-signalnoj jedinici polja u ormarima sekundarne opreme polja.

Upravljanje na razini samog objekta ostvarit će se postavljanjem programske preklopke na radnom mjestu u položaj lokalno, uz uvjet da su preklopke na nižim razinama u položaju daljinski. Pogrešne manipulacije spriječit će se programskim blokadama sklopne opreme. Za nivo upravljanja direktno sa centralnih ormarića prekidača i rastavljača potrebno je izgraditi žičane blokade na nivou polja.

U svrhu uključenja TS 110/x kV Jablanica u sustav daljinskog vođenja (SDV) potrebno je uspostaviti komunikaciju gateway računala postrojenja sa nadređenim SCADA sustavom u upravljačkom mrežnom centru. Pritom mora biti moguće istovremeno povezivanje na više nadređenih centara, minimalno 4 (četiri). Komunikacijski protokol za centre vođenja je IEC 60870-5-104.

Novi sustav automatizacije rasklopnog postrojenja mora biti izveden s digitalnim distribuiranim upravljačko-nadzornim i zaštitnim jedinicama najnovije generacije koje su uključene u sveobuhvatan sustav centralnog vođenja objekta pri tome koristeći cijeli set funkcija svih uređaja. Sva ključna oprema koja je predmet ovog projekta mora sadržavati kvalitetne reference tj. da se mora koristiti u najmanje 3 kompanije sa prostora ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity, odnosno Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju) koje se bave prijenosom el. energije i koje koriste predmetnu opremu (predmetnu seriju terminala zaštitnih i upravljačkih terminala, mrežnu opremu, SCADA sustav...).

Oprema koja se ugrađuje mora biti u redovitoj proizvodnji te proizvođač opreme mora potvrditi raspoloživost tehničke podrške, mogućnost servisiranja, mogućnost nabavke rezervnih dijelova i mogućnost proširenja sustava za kompletan očekivani radni vijek opreme (15. god).

Sustav SCADA treba biti temeljen na Windows operativnom sustavu. Treba predvidjeti više fizičkih mreža na razini objekta (najmanje jedna po naponskoj razini) i potrebnim brojem mrežnih priključaka za rezervu i održavanje. Predvidjeti mogućnost nesmetanog prijenosa informacija iz postrojenja u slučaju kvara jedne od optike.

Potrebno je predvidjeti i projektno obraditi SCADA sustav koji bi se sadržavao od jednog operatorskog radnog mjesta preko kojih bi operater stalno imao uvid u stanje procesa i mogućnost nelimitiranog upravljanja postrojenjem. Operatorska ili radna stanica (HMI) omogućava operateru nadzor i upravljanje rasklopnim postrojenjem korištenjem prikaza na monitoru, miša i tipkovnice. Za ispisivanje izvještaja na raspolaganju treba biti laserski pisač. Pisač treba biti predviđen za crno-bijeli ispis i priključen na računalnu mrežu.

SCADA sustav hardverski će biti realiziran na način da će unutar zgrade komande biti instaliran SCADA ormar/i, poželjno naziva W+W01 (ili ako ima više ormara W+W02...),. Unutar ormara će fizički završavati Ethernet mreže koje će biti koncentrirane na preklopnike industrijske izvedbe. Unutar ormara biti će smješteno Gateway računalo industrijske izvedbe koje u sebi nema pokretnih dijelova i koje je zaduženo za komunikaciju prema procesu i nadležnim dispečerskim centrima. Na ovo računalo spojena je radna stanica (HMI) za upravljanje objektom od strane operatera.

Gateway računalo treba posjedovati dobre osobine kod načina korištenja kao komunikacijskog pristupnika, HMI okružja za upravljanje ili komunikacijskog poslužitelja za električne aplikacije. Isto mora biti predviđeno kao glavni gateway prema centrima vođenja. U ormaru mora postojati polica za tipkovnicu i miša. U ormaru treba biti instaliran monitor ili platforma za isti. Također u unutar ormara potrebno je smjestiti sve komponente SCADA sustava koje se nalaze na komandi (preklopnike, automate, pretvarače, GPS prijemnik itd.)

Radna stanica trebaju biti na jedinstvenoj mreži kao i gateway kako bi protok informacija prema objema bio identičan. Potrebno je mrežu u komandi predvidjeti u redundantnom okruženju sa dva odvojena preklopnika kao sigurnost u slučaju kvara jednoga od njih. Preklopnici koji su ugrađuju u ormar SCADA moraju imati mogućnost komuniciranja putem optičkih veza prema sekundarnoj opremi postrojenja, a unutar komande putem optike/žice sa uređajima smještenim na komandi.

Potrebno je predvidjeti da kompletan sustav instaliran na računalima bude štice jakim firewall-om od neželjenih upada u sustav putem TK mreže.

SCADA sustav treba omogućiti upravljanje lokalnom stanicom putem osobnog računala pomoću sučelja čovjek-stroj (HMI) i upravljačkog softverskog paketa, koji će sadržavati opsežan raspon funkcija upravljanja sustavom i prikupljanja podataka.

Iz razloga sigurnosti i dostupnosti, sustav automatizacije objekta temeljit će se na decentraliziranoj arhitekturi i na konceptu orijentiranom na polje. Unutar stanice (objekta) implementiraju se dvije razine sustava, stanica i polje.

Oprema koja se ugrađuje na razini polja (IED-ovi) opisana je kroz druge sekcije ovoga dokumenta. Razmjena podataka između elektroničkih uređaja na razini polja i stanice odvija se preko IEC 61850 mreže. Mreža će biti izvedena pomoću optičkih kabela, čime se jamči komunikacija bez smetnji.

Kako bi se povećale performanse i dostupnost sustava, sustav mora podržavati nekoliko fizički odvojenih mreža po IEC 61850, a najmanje onoliko koliko ima naponskih razina.

Projektom je potrebno obraditi novi SCADA sustav temeljen na distribuiranoj organizaciji. Potrebno je predvidjeti da operativni sustav kao podloga SCADA sustava bude izrađen na platformi Windows-a. SCADA sustav treba omogućiti upravljanje lokalnom stanicom putem osobnog računala pomoću sučelja čovjek-stroj (HMI) i upravljačkog softverskog paketa, koji će sadržavati opsežan raspon funkcija upravljanja sustavom i prikupljanja podataka.

Iz razloga sigurnosti i dostupnosti, sustav automatizacije trafostanice temeljit će se na decentraliziranoj arhitekturi i na konceptu orijentiranom na polje. Unutar stanice implementiraju se dvije razine sustava, stanica i polje.

Oprema koja se ugrađuje na razini polja (IED-ovi) opisana je kroz druge sekcije ovoga dokumenta. Razmjena podataka između elektroničkih uređaja na razini polja i stanice odvijat će se preko IEC 61850 mreže. Mreža će biti izvedena pomoću optičkih kabela, čime se jamči komunikacija bez smetnji.

Kako bi se povećale performanse i dostupnost sustava, sustav mora podržavati nekoliko fizički odvojenih mreža po BAS EN IEC 61850, a za objekt TS Jablanica poželjna je najmanje jedna petlja po naponskoj razini.

Na razini objekta, cijeli objekt se kontrolira i nadzire sa HMI stanice, koja će biti robusne industrijske izvedbe predviđene za višegodišnji cjelodnevni rad. Kao što je opisano u drugim dijelovima ovoga dokumenta mora biti moguće kontrolirati i nadzirati svako polje sa opreme na razini polja, u slučaju kvara komunikacijske veze na ethernet mrežama. Blokade na cijelom objektu također moraju biti dostupne kada stanično računalo otkaže.

Stanična komunikacija prema BAS EN IEC 61850-8 treba biti mapirana po MSS/Ethernet, kako bi se osigurala razina kvalitete, performansi i dostupnosti. Preduvjeti za ovo su:

- Ethernet mreža za IEC61850 mora biti izgrađena pomoću vanjskih preklopnika kako bi se osigurala neovisnost uređaja na razini polja i osigurala interoperabilnost između IED-ova različitih dobavljača. Vanjski preklopnici također su poželjni jer imaju prednost da nema prekida ili rekonfiguracije Ethernet prstena ako se jedan ili više uređaja u polju isključi/pokvari.
- Ethernet preklopnici trebaju ispunjavati zahtjeve u pogledu temperature, elektromagnetske kompatibilnosti i redundantnog napajanja u skladu s IEC61850-3,
- Arhitektura sustava mora se temeljiti na potpuno distribuiranom pristupu i to u pogledu povezivanja bilo kojeg uređaja sa sustavom, što znači da svaki uređaj, zaštita, kao i upravljački i uređaji na razini stanice moraju biti izravno povezani na Ethernet mrežu.

SCADA sustav hardverski će biti realiziran na način da će unutar zgrade komande biti instaliran SCADA ormar/i. Unutar ormara će fizički završavati Ethernet mreže koje će biti koncentrirane na preklopnike industrijske izvedbe. Unutar ormara biti će smješteno Gateway računalo koje je zaduženo za komunikaciju prema procesu i nadležnim dispečerskim centrima.

Potrebno je predvidjeti ugradnju GPS sustava za sinkronizaciju cijelog sustava. On bi trebao biti neovisan o staničnom računalu i gateway-u te bi trebao sinkronizirati sve uređaje preko BA EN IEC 61850 mreže.

Radna stanica (HMI) treba omogućavati operateru nadzor i upravljanje cijelim postrojenjem korištenjem prikaza na monitoru, miša i tipkovnice. Za ispisivanje izvještaja treba predvidjet laserski pisac priključen na računalnu mrežu.

Potrebno je predvidjeti ugradnju GPS sustava za sinkronizaciju cijelog sustava. On bi trebao biti neovisan o staničnom računalu i gateway-u te bi trebao sinkronizirati sve uređaje preko IEC 61850 mreže.

SCADA sustav ima implementirane slijedeće funkcije:

- prikaz ekrana s procesnim podacima
- liste događaja
- liste alarma
- status uređaja sustava automatizacije rasklopnog postrojenja
- procesnu arhivu
- kreiranje izvještaja
- upravljanje aparatima u polju ili aktiviranje automatskih sekvenci

Ekran s procesnim podacima sadržavat će jednodopolne i tehnološke sheme postrojenja izrađene simbolima prema BAS/EN/IEC standardima ili njihovim ekvivalentima. Promjene statusa prikazivat će se promjenom boje, treperenjem, ili promjenom oblika osnovnog simbola.

Liste događaja sadržavat će događaje bitne za upravljanje i nadzor rasklopnog postrojenja opremljene s vremenskom oznakom pridijeljenom događaju na mjestu nastanka događaja. Operater mora imati mogućnost selektiranja događaja prema vremenu i mjestu nastanka kao i ispisa dobivene liste na ekran ili pisač. Događaji će biti pohranjeni u računalu minimalno 60 dana. Također, mora postojati mogućnost trajnog arhiviranja podataka na dodatni HDD ili na zaseban medij.

Liste alarma imat će sve funkcionalnosti kao i liste događaja, ali svaki novo nastali alarm operater mora potvrditi. Sustav alarma također mora aktivirati zvučnu signalizaciju u komandnoj prostoriji.

Na posebnim procesnim ekranima prikazivat će se status komunikacije prema pojedinim upravljačkim i zaštitnim terminalima i status pojedinih komponenti ugrađenih u terminale.

Sustav je opremljen funkcijama za prikazivanje trendova. Za tu potrebu kreirane su arhive s procesnim podacima. Procesni podaci pohranjuju se u arhivu u različitim vremenskim intervalima. Prilikom pohranjivanja nad podacima mogu se izvršavati osnovne obrade podataka kao što su računanje srednje vrijednosti u zadanom vremenskom intervalu, sumiranje, određivanje maksimalne vrijednosti u zadanom vremenskom intervalu itd. Također mora postojati mogućnost trajnog arhiviranja podataka na dodatni HDD ili zaseban medij.

Iz procesnih arhiva, lista alarma i događaja prema unaprijed definiranim formularima kreiraju se izvještaji: smjenski, dnevni, mjesečni i godišnji. Izvještaji se mogu kreirati za prethodna kao i za još nedovršena razdoblja.

Upravljanje aparatima i zadavanje upravljačkih sekvenci s razine stanice obuhvaća niz funkcija implementiranih u SCADA sustavu kao i potrebu za komunikacijom s upravljačkim terminalima. Postupak upravljanja u sustavu automatizacije rasklopnog postrojenja obrađen je u zasebnom poglavlju.

SCADA sustav je kreiran hijerarhijski prema pravima pristupa, odnosno između pojedinih razina ovlaštenja na rad na SCADA sustavu potrebne su autorizacije lozinkama, odnosno potrebno je da SCADA sustav ima razinu administratora (za izmjene na SCADA sustavu) i operatora (za operatorsko upravljanje sa funkcijom run-time).

Sustav mora biti štice od zlonamjernog pristupa snažnim firewall-om i mora posjedovati Cyber Security aktualne certifikate.

HMI stanice trebaju biti opremljene sa minimalno 2 monitora dijagonale 27" predviđena za višegodišnji cjelodnevni rad.



Karakteristike radnih stanica (HMI) zajedno sa implementiranim softverom, karakteristikama i topologijom procesne lokalne komunikacijske mreže i karakteristikama upravljačkih terminala moraju biti takve da omogućuju slijedeće brzine odziva cijelog sustava:

- izmjena procesnog ekrana: < 1.0 s
- kašnjenje binarne promjene na procesnom ekranu: < 0.5 s
- kašnjenje analogne promjene na procesnom ekranu: < 0.5 s
- vrijeme od davanja naredbe do izvršenja: < 0.5 s
- od naredbe do osvježanja na procesnom ekranu: < 1.5 s

## Točka C.5.3 se mijenja i sada glasi

### C.5.3 Specifikacije i karakteristike opreme koja je predmet nabave

Red. broj	Opis	Jedinica mjere	Količina
<b>1.</b>	<b>Ormar staničnog računala, kompletno ožičen i tvornički ispitan.</b>	Komplet	1
1.1.	Ormar 2200x800x600mm, 19", opremljen sa zakretnim okvirom za 130°, za montažu opreme dubine do 480 mm i sustavom za hlađenje te rebrastim otvorima za hlađenje (otvore pozicionirati na odgovarajućem mjestu sukladno prostornom rasporedu ormara u prostoriji). Tip: «Rittal» ili jednakovrijedan U ormar se ugrađuje sljedeća oprema	kom.	1
1.2.	Industrijsko računalo sa sljedećom minimalnom konfiguracijom: <ul style="list-style-type: none"> <li>- osnovna ploča za industrijski PC</li> <li>- kućište za ind. PC, 19", visine 3U</li> <li>- memorija: min 16 GB</li> <li>- <b>USB port: minimum 6 portova</b></li> <li>- LAN port: min 6 električnih LAN portova (RJ45) i 4 opsijska LC porta</li> <li>- serijski port: 8 RS232/485</li> <li>- hard disk 2x256GB SSD (RAID1)</li> <li>- tipkovnica sa hrvatskom tipkovnicom</li> <li>- miš optički sa tri tipke i skrolom</li> <li>- kapacitet: do 400 IEDs putem protokola IEC 61850</li> <li>- Napajanje: 110/220 V AC, mogućnost dodavanja redundantnog napajanja</li> </ul>	kom	1
1.3.	Izmjenjivač 220VDC/230VAC 1kW;	kom	1
1.4.	Jedinica zvučnog alarma (truba);	kom	1
1.5.	GPS uređaj s antenom i priborom (tip: kao LAN TIME M300/GPS "MEINBERG" ili jednakovrijedan)	kom	1
1.6.	Mrežni preklopnik (SWITCH) sa odgovarajućim brojem optičkih i Ethernet portova, odgovarajućih brzina komunikacije za staničnu komunikaciju. Broj komada je orijentacijski jer trebaju biti zadovoljeni svi uvjeti iz tehničkog opisa.	kom	2
1.7	Ostala oprema ormara: <ul style="list-style-type: none"> <li>- termostat tip: kao SK3110</li> <li>- grijač tip: kao SK3116</li> <li>- svjetiljka tip: kao PS4107</li> <li>- utičnice tip: kao PC 2P+E</li> <li>- stezaljke tip: kao WDU-4</li> <li>- stezaljke tip: kao WTL 6/3 STD</li> <li>- zakretni okvir, staklena vrata s bravom</li> <li>- cijevi između okvira i stezaljki</li> <li>- podne ploče sa uvodnicama</li> <li>- pomoćni releji kao tip npr. SCHRACK</li> <li>- svi kabeli za unutarnje ožičenje ormara</li> <li>- sustav za hlađenje ormara</li> <li>- police za smještaj optičkih kabela</li> <li>- Sustav hlađenja ormara</li> <li>- I sva ne nabrojana oprema koja je potrebna za punu funkcionalnost</li> </ul> Tip: Rittal ili jednakovrijedan	Komplet	1

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550  
Operativna područja:  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

IB: 402369530009  
MB: 11001416  
BR: 08-50.3.-01-4/06  
Ministarstvo pravde BiH  
Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa  
Nova Banka a.d. 5550070151342858  
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849  
Raiffeisen Bank 1610450028020039  
Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702  
NLB Banka 1320102011989379

<b>2.</b>	<b>Programska oprema</b>	<b>Komplet</b>	<b>1</b>
2.1	Operacijski programski sustav; Tip: kao Windows 10 ili više "MICROSOFT" ili jednakovrijedan (potrebno je dostaviti licence za svaki isporučeni software)	kom	3
2.2.	Programski sustav u konfiguraciji za stanična računala s funkcijama: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogućnost više razina autorizacije za korisnika (nadzor, upravljanje, inženjering...),</li> <li>- arhiviranje procesnih podataka na razini transformatorske stanice,</li> <li>- prikaz procesnih slika sa podrškom zoom/pan/declutter funkcijama,</li> <li>- pretraživanje i dohvrat arhiviranih podataka,</li> <li>- mogućnost prijenosa arhiviranih podataka po zahtjevu više razine,</li> <li>- vođenje kronološke liste događaja sa rezolucijom 1 ms,</li> <li>- modularnu građu koja korisniku omogućava dodatna proširenja,</li> <li>- funkcije samonadzora i autodijagnostike,</li> <li>- dostupnost programske podrške,</li> <li>- integrirane alati za konfiguriranje,</li> <li>- operativni sustav s grafičkim sučeljem (Windows 10 LTSB),</li> <li>- pregled trenutne sheme postrojenja preko grafičkog sučelja,</li> <li>- pregled stanja aparata, mjerenja, signalizacije sa upozorenjem na svaku promjenu i prekoračenja zadanih pragova mjernih vrijednosti,</li> <li>- višebojni prikaz procesnih informacija,</li> <li>- dinamičko bojanje sabirnica,</li> <li>- upravljanje aparatima,</li> <li>- registracija pogonskih događaja,</li> <li>- raspoloživa zbirka predefiniраниh simbola energetskih elemenata s mogućnošću kreiranja novih simbola,</li> <li>- pregled stanja alarmne signalizacije,</li> <li>- liste događaja i alarma,</li> <li>- trendove,</li> <li>- NTP vremensku sinkronizaciju sa rezolucijom 1 ms,</li> <li>- jezičnu podršku – hrvatski jezik,</li> <li>- daljinski pristup SCADA-i kao Admin,</li> <li>- antivirusna zaštita Trend Micro,</li> <li>- zvučno upozorenje operateru na svaku promjenu nastalu u postrojenju.</li> <li>- „master“ protokoli: IEC 61850, IEC 60870-5-101/103/104, Modbus RTU</li> <li>- „slave“ protokoli: IEC 60870-5-104 protokola, IEC 60870-5-101, IEC 61850-8-1 CLIENT, SNMP,</li> <li>- licenca za editor procesnih slika</li> <li>- licenca mora biti podržavati Configuration i Runtime mod rada sustava</li> <li>- mogućnost prihvata minimalno 3000 procesnih točaka.</li> </ul>	komplet	1

<b>3.</b>	<b>Stolno računalo I7 specifikacije radnog mjesta operatera (HMI) i ostala oprema sustava nadzora i upravljanja</b>	kpl	1
3.1.	<p>Stolno računalo I7 specifikacije radnog mjesta operatera (HMI):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operacijski sustav tipa Microsoft Windows 10 IoT LTSC Enterprise (x64), ili jednakovrijedno</li> <li>- postavke Windows operacijskog sustava optimizirane za SCADA upotrebu</li> <li>- Uključeni SCADA pomoćni programi</li> <li>- Bez pokretnih dijelova i internih spojnih kablova</li> <li>- min. 1x mini PCIE utor</li> <li>- min. 1x mini PCIE SATA utor</li> <li>- Intel Core i7 procesor minimum šeste generacije, radna frekvencija 2 GHz ili više</li> <li>- Video sučelja: <b>DVI/HDMI+DVI/HDMI+VGA/DVI/HDMI(1920x1200)</b></li> <li>- 8 GB DDR4 RAM 2133 MHz (maksimalno 32 GB)</li> <li>- 2xSATA 256 GB Intel Industrial SSD hard disk</li> <li>- <b>2 gigabit mreža</b></li> <li>- 6x USB 3.0 priključci</li> <li>- Radna temperatura -20 ~ 60° C</li> <li>- IP40</li> <li>- <b>2 monitora minimalne potrebne rezolucije. 1920x1080.</b></li> </ul>	kom	1
3.2.	<p>Pisač za ispis izvještaja sa sljedećim funkcijama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ispis, kopiranje, skeniranje i fax</li> <li>- Mrežni priključak</li> <li>- Tehnologija: laserski ispis</li> <li>- Brzina ispisa: do 22 ppm</li> <li>- Ispis prve stranice C/B do 10.6 sec</li> <li>- Ispis prve stranice u boji do 12.1 sec</li> <li>- Rezolucija ispisa: minimum 600 x 600 dpi</li> <li>- Upravljački ekran 2.7" u boji osjetljiv na dodir</li> <li>- Ladica za papir min 250 str.</li> <li>- Obostrani ispis</li> <li>- Dimenzije papira A4 za predefimirani ispis</li> </ul> <p>Tip: kao HP Color LaserJet Pro MFP M283fdw ili jednakovrijedan</p>	kom	1
3.3.	RTU jedinca za prihvatanje općih signala objekta i sustava napajanja objektom sa predviđenom staničnom komunikacijom IEC 61850	komplet	1
3.4.	Prijenosno računalo za konfiguriranje sustava temeljeno na procesorskom okruženju Intel I7 (minimalno 12. generacije), -Najmanje 32 GB radne memorije, -Najmanje 1TB memorije; zasebnoj grafičkoj kartici; minimum 3 USB porta; HDMI konekciji; minimalne dijagonale 15 " s karakteristikama: Anti Glare, Non-Touch, 250nits; Camera; Windows 11 Pro,	kom	1
3.5.	Stakleni i plastični optički kabeli sa završecima (spojnim priborom): - komplet svjetlovodnih kabela za sustav vođenja.	komplet	1
3.6.	Komandno signalni kabeli i energetske NN kabeli za nadzor i povezivanje sa sustavima pomoćnih napajanja (vlastite potrošnje)	komplet	1
3.7.	Sav ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti SCADA sustava	komplet	1

**Točka D 6.3.1 mijenja se i glasi**  
**D6.3.1 TEHNIČKI DETALJI 24 kV ČELIJA**

Br. stavke	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	Ponuđene karakteristike
	<b>TS 110/x kV Jablanica</b>	
1	<p><b>Transformatorska ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa uređajem zaštite i upravljanja</b></p> <p>tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“) sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica</li> <li>• nazivni napon: 24 kV</li> <li>• nazivna frekvencija: 50 HZ</li> <li>• nazivna struja sabirnica: 2500 A</li> <li>• nazivna struja ćelije: 2000 A</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s</li> <li>• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV</li> <li>• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV</li> <li>• max. temperatura: 40 °C</li> <li>• min. temperatura: - 5 °C</li> <li>• sa atikondenzacijskim grijačem</li> <li>• sa termostatom za kontrolu grijanja</li> <li>• relativna vlažnost: 90%</li> <li>• stupanj mehaničke zaštite: IP 4X</li> </ul> <p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p> <p><b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazivni napon: 24 kV</li> <li>• nazivna frekvencija: 50 HZ</li> <li>• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV</li> <li>• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV</li> <li>• nazivna struja : 2000 A</li> <li>• nazivna prekidna struja: 25 kA</li> <li>• naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s</li> <li>• nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith</li> <li>• napon upravljanja i napajanja: 220V DC</li> <li>• napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC</li> <li>• signalna sklopka: NO/NC: 8/8</li> <li>• nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO</li> <li>• trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnom)</li> <li>• električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</li> </ul>	

## 2. Strujni mjerni transformator

- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV
- vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s
- nazivna termička struja: 120% In
- nazivna dinamička struja 2,5 Ith
- broj jezgara strujnog transformatora: 4
- prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5/5 A RMS

klasa točnosti i opterećenje:

I jezgro: kl. 0,2; 10VA, Fs=5

II jezgro: kl. 10P20; 10 VA

III jezgro: kl. 10P20; 10 VA

IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA

## 3. Kapacitivni naponski indikator

- kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)

4. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije suglasno "Tehničkoj specifikaciji i zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje u TS Jablanica"

Dimenzije ćelije:

maksimalna širina: 1000 mm

maksimalna dubina: 1900 mm

maksimalna visina: 2600 mm

*U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.*

*Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.*

*Završna boja ćelije je RAL 7035.*

## 2. Odvodna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu

tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“

- izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica
- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivna struja sabirnica: 2500 A
- nazivna struja ćelije: 1250 A
- naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV
- max. temperatura: 40 °C
- min. temperatura: - 5 °C
- sa atikondenzacijskim grijačem
- sa termostatom za kontrolu grijanja
- relativna vlažnost: 90%
- stupanj mehaničke zaštite: IP 4X

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009

78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,

Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550

Operativna područja:

Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

MB: 11001416

BR: 08-50.3.-01-4/06

Ministarstvo pravde BiH

Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa

Nova Banka a.d. 5550070151342858

UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849

Raiffeisen Bank 1610450028020039

Atos Bank a.d. Banja Luka 567241100000702

NLB Banka 1320102011989379

### **Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:**

#### **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom**

- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV
- nazivna struja: 1250 A
- nazivna prekidna struja: 25 kA
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s
- nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith
- napon upravljanja i napajanja: 220V DC
- napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC
- signalna sklopka: NO/NC: 8/8
- nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO
- trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent)
- električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklapa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja.

#### **2. Strujni mjerni transformator**

- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV
- vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s
- nazivna termička struja: 120% In
- nazivna dinamička struja 2,5 Ith
- broj jezgra strujnog transformatora: 3
- prijenosni odnos: 200-400/5/5/5 A RMS (sekundarno prespojivi)  
klasa točnosti i opterećenje:  
I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10  
II jezgro: kl. 10P20; 10 VA  
III jezgro: kl. 10P20; 10 VA

#### **3. Tropolni nož za uzemljenje**

- ručni pogonski mehanizam
- pomoćni kontakti: NO/NC: 5/5
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s
- nazivna podnosiva dinamička struja: 63 kA
- nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC
- mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje

#### **4. Obuhvatni strujni transformator**

- nazivni napon: 0.72 kV rms
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- broj jezgara: 1
- nazivna primarna struja: 50-150 A rms
- nazivna sekundarna struja: 1A rms
- klasa točnosti: 10P10
- nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms
- izolacija: epoksidna
- minimalni dijamer otvora: 150 mm

### 5. Kapacitivni naponski indikator

- kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije

**6. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije suglasno "Tehničkoj specifikaciji i zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje u TS Jablanica

Dimenzije ćelije:

maksimalna širina: 800 mm

maksimalna dubina: 1900 mm

maksimalna visina: 2600 mm

*U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.*

3.

### **24 kV ćelija za priključak kućnog transformatora sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu**

tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“

- izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica
- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivna struja sabirnica: 2500 A
- nazivna struja ćelije: 1250 A
- naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV
- max. temperatura: 40 °C
- min. temperatura: - 5 °C
- sa atikondenzacijskim grijačem
- sa termostatom za kontrolu grijanja
- relativna vlažnost: 90%
- stupanj mehaničke zaštite: IP 4X

**Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:**

#### **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom**

- nazivni napon: 24 kV
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV
- nazivna struja: 1250 A
- nazivna prekidna struja: 25 kA
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3
- nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith
- napon upravljanja i napajanja: 220V DC
- napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC
- signalna sklopka: NO/NC: 8/8
- nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO
- trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent)
- električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja.



## 2. Strujni mjerni transformator

- nazivni napon: 24 kV
  - nazivna frekvencija: 50 Hz
  - nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV
  - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV
  - vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s
  - nazivna termička struja: 120% I<sub>n</sub>
  - nazivna dinamička struja 2,5 I<sub>th</sub>
  - broj jezgra strujnog transformatora: 3
  - prijenosni odnos: 50-100/5/5/5 A RMS (sekundarno prespojivi)
- klasa točnosti i opterećenje:  
I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; F<sub>s</sub>=10  
II jezgro: kl. 10P20; 10 VA  
III jezgro: kl. 10P20; 10 VA

## 3. Tropolni nož za uzemljenje

- ručni pogonski mehanizam
- pomoćni kontakti: NO/NC: 5/5
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s
- nazivna podnosiva dinamička struja: 63 kA
- nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC
- mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje

## 4. Obuhvatni strujni transformator

- nazivni napon: 0.72 kV rms
- nazivna frekvencija: 50 Hz
- broj jezgara: 1
- nazivna primarna struja: 50-150 A rms
- nazivna sekundarna struja: 1A rms
- klasa točnosti: 10P10
- nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms
- izolacija: epoksidna
- minimalni dijаметar otvora: 150 mm

## 5. Kapacitivni naponski indikator

- kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije

**6. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije suglasno "Tehničkoj specifikaciji i zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje u TS Jablanica"

Dimenzije ćelije:

maksimalna širina: 800 mm

maksimalna dubina: 1900 mm

maksimalna visina: 2600 mm

*U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.*

*Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.*

Završna boja ćelije je RAL 7035.

**4. Mjerna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu**

tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, odjeljak naponskih transformatora i NN odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, „slobodnostojeća“

izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica

nazivni napon: 24 kV

nazivna frekvencija: 50 HZ

nazivna struja sabirnica: 2500 A

naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s

• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV

• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV

• max. temperatura: 40 °C

• min. temperatura: - 5 °C

• sa atikondenzacijskim grijačem

• sa termostatom za kontrolu grijanja

• relativna vlažnost: 90%

• stepen mehaničke zaštite: IP 4X

**Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:**

**1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator (sekundarno prespojiv) i VN osigurači**

• nazivni napon: 10(20) kV; Si 24 kV

• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV

• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV

nazivni naponski faktor: 1,9/8h

prijenosni odnos:

10(20)/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 kV

I namotaj: kl. 0,2; 30 VA

II namotaj: kl. 0,5; 30 VA

III namotaj: kl. 3P; 25 VA

• nazivna struja VN osigurača: 6 A

• nazivni napon VN osigurača: 24 kV

• otpornik za prigušenje ferorezonancije

• indikator prorade osigurača

**2. Voltmetar sa preklopkom**

• **3. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije suglasno “Tehničkoj specifikaciji i zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje u TS Jablanica

5.	<b>Spojni most 24 kV</b> tip: metalom oklopljen, zrakom izoliran za vezu sabirnica 24 kV <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazivni napon: 24 kV</li> <li>• nazivna frekvencija: 50 HZ</li> <li>• nazivna struja sabirnica: 2500 A</li> <li>• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s</li> <li>• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</li> <li>• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV</li> </ul> Spojni most je predviđen za vezu sabirnica 24 kV između dva reda ćelija, razmak između ćelija sukladno Projektnoj dokumentaciji. Sabirnice spojnog mosta trebaju biti zaštićene izolacijskim navlakama	
6.	<b>Servisna kolica</b> Postrojenje treba biti opremljeno sa kompletom koji se sastoji od najmanje dvoja servisna kolica (jedna kolica za odvodne ćelije i jedna kolica za transformatorske ćelije) koja služe za izvlačenje pripadajućih prekidača ili naponskih mjernih transformatora iz ćelija. Svaka servisna kolica u kompletu treba da su opremljena i s dodatnim pripadajućim prekidačem	

### Točka D.7.3 mijenja se i glasi

#### D.7.3 TEHNIČKI DETALJI ZA ORMAR SABIRNIČKE ZAŠTITE 110 kV

Ormar za smještaj opreme	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Samostojeći ormar Dim.(HxWxD): 2200x800x600 mm + podnožje 100 mm, napravljen od metalnog okvira te metalnih bočnih i zadnje stranice ormara. Vrata su prozirna, staklena umetnuta u metalni okvir opremljena sa bravom i ključem. Ormar je pristupačan samo s prednje strane. Ormar posjeduje zakretni okvir, rasvjetu, grijač, jednofaznu utičnicu, stupanj zaštite IP54, boja RAL 7035. Ormar treba imati i sljedeće: Debljina lima: okvir vrata min 2 mm, okvir za montažu min3 mm, Podnožje 100 mm, Vrata sa kutom otvaranja 180 °, Veliki zakretni okvir 19“ sa nosačima, Na dno ormara treba postaviti trodijelnu ploču za montažu uvodnica sa kabelskim uvodnicama, Otvor za među-vezu između ormara, Kuke za transport ormara, Bakreno uzemljenje povezano sa svim metalnim dijelovima te relejnim kućištima, Električni grijač koji mora biti zaštićen sa MCB i kontroliran higrostatom, Krajnji kontakt za vrata, Fleksibilne cijevi za kabele za spajanje uređaja na zakretnom svitku i rednih stezaljki na poledini. jednofazna utičnica 10/16A, 230V ac, 50 Hz	

“Elektroprenos Bosne i Hercegovine” a.d. Banja Luka IB: 402369530009  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, MB: 11001416  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 BR: 08-50.3.-01-4/06  
Operativna područja: Ministarstvo pravde BiH  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa  
Nova Banka a.d. 5550070151342858  
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849  
Raiffeisen Bank 1610450028020039  
Atos Bank a.d. Banja Luka 567241100000702  
NLB Banka 1320102011989379

Uređaj sabirničke zaštite	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
<b>ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME</b>	<b>PONUĐENE KARAKTERISTIKE</b>
<p>-Kućište za ugradnju u zakretni okvir  -Vijčani priključci za žice sa stražnje strane  -Napajanje: 220V DC</p> <p>Analogni ulazi:  -Modul analognih ulaza: 16xI: 1A  -Nadzor svih analognih izmjeničnih veličina</p> <p><b>Digitalni ulazi i izlazi:</b>  -Najmanje 20 binarnih ulaza 220 V DC  -Najmanje 20 binarnih izlaza 220 V DC od kojih je bar 8 brzih isključivih kontakata pojačane snage  - Izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (IRF kontakt</p> <p>-Najmanje 15 LED višebojnih signalnih svjetlosnih dioda s prednje strane uređaja za pridjeljivanje signalizacije</p> <p>Sučelje i komunikacija:  -LCD zaslon visoke razlučivosti (VELIKI display najmanje 240x320 ili 320x240 piksela), mogućnost uređivanja sadržaja upravljačkim softverom.  -HMI – engleski jezik  -Lokalno upravljačko sučelje za upravljanje uređajima u polju sa mogućnošću prikaza mjerenih veličina iz polja.  -Najmanje jedan RJ45 ili USB port za konfiguriranje uređaja.  -Najmanje jedan optički port za spajanje uređaja na lokalni SCADA sustav u skladu sa standardom i protokolom IEC 61850 (vidi Opći uvjeti) i povezivanje.  -Uređaj mora podržavati komunikaciju među poljima po standardu i protokolu IEC61850 (GOOSE)</p> <p>-Mogućnost proširenja modulima koji sadrže digitalne/analogne ulaze i izlaze  -Port za vremensku sinkronizaciju</p> <p>Zaštitne funkcije:  -Diferencijalna zaštita sabirnica, najmanje četiri (4) polja (ANSI: 87BB ). Vrijeme reagiranja najviše 30 ms.  -Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50BF)</p> <p>Funkcije mjerenja:  3xI, Io, Id - prikaz moguć kontinuirano na HMI displeju, lokalnom SCADA sustavu i udaljenim centrima upravljanja.</p> <p>Zapisi kvara i događaja (Disturbance and event recorder):  -Snimanje kvara (najmanje 16 analognih veličina)  -Snimanje događaja sa minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms</p>	<p>(POTREBNO POTVRDITI SVE ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE ZASEBNO)</p>

<p>Datoteke snimanja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (IEC 60255-24)</p> <p>Ostale funkcije:          -Funkcija samonadzora zaštitnog releja sa internim snimačem događaja          -Realno vrijeme</p> <p>Puna funkcionalnost prema specifikaciji se može ostvariti uporabom više modularnih uređaja.</p> <p>Tvornička garancija na uređaj minimalno 36 mjeseci          Minimalno tri (3) preporuke od kompanija sa prostora <a href="#">ENTSO-E</a> koje se bave prenosom el. en.</p>	
--	--

Istosmjerni dvopolni automat s pomoćnom sklopkom s dva NC kontakta Un: 250V dc, In: 10A, Icu/Ics: 25/20kA, C karakteristika	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Jednopolni automat, Un: 230V ac, In: 10A, Icu/Ics: 15/10kA, C karakteristika s dva NC kontakta	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Za zaštitne i upravljačke terminale potrebno je priložiti kataloge. Za svu ostalu opremu potrebno je dostaviti kataloge i na DVD/USB prijenosnom mediju (uz svaku kopiju po jedan). Svi katalogi na priloženom mediju moraju biti pregledno razvrstani u odgovarajuće foldere.

## Točka D.8 mijenja se i sada glasi

### D.8 TEHNIČKI DETALJI ZA OPREMU SCADA SUSTAVA

Red. broj	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
<b>1.</b>	<b>Ormar staničnog računala, kompletno ožičen i tvornički ispitan.</b>	
1.1.	Ormar 2200x800x600mm, 19", opremljen sa zakretnim okvirom za 130°, za montažu opreme dubine do 480 mm i sustavom za hlađenje te rebrastim otvorima za hlađenje (otvore pozicionirati na odgovarajućem mjestu sukladno prostornom rasporedu ormara u prostoriji). Tip: «Rittal» ili jednakovrijedan U ormar se ugrađuje sljedeća oprema	
1.2.	Industrijsko računalo sa sljedećom minimalnom konfiguracijom: <ul style="list-style-type: none"> <li>- osnovna ploča za industrijski PC</li> <li>- kućište za ind. PC, 19", visine 3U</li> <li>- memorija: min 16 GB</li> <li>- <b>USB port: minimum 6 portova</b></li> <li>- LAN port: min 6 električnih LAN portova (RJ45) i 4 opsijska LC porta</li> <li>- serijski port: 8 RS232/485</li> <li>- hard disk 2x256GB SSD (RAID1)</li> <li>- tipkovnica sa hrvatskom tipkovnicom</li> <li>- miš optički sa tri tipke i skrolom</li> <li>- kapacitet: do 400 IEDs putem protokola IEC 61850</li> <li>- Napajanje: 110/220 V AC, mogućnost dodavanja redundantnog napajanja</li> </ul>	
1.3.	Izmjenjivač 220VDC/230VAC 1kW;	
1.4.	Jedinica zvučnog alarma (truba);	
1.5.	GPS uređaj s antenom i priborom (tip: kao LAN TIME M300/GPS "MEINBERG" ili jednakovrijedan)	
1.6.	Mrežni preklopnik (SWITCH) sa odgovarajućim brojem optičkih i Ethernet portova, odgovarajućih brzina komunikacije za staničnu komunikaciju. Broj komada je orijentacijski jer trebaju biti zadovoljeni svi uvjeti iz tehničkog opisa.	
1.7	Ostala oprema ormara: <ul style="list-style-type: none"> <li>- termostat tip: kao SK3110</li> <li>- grijač tip: kao SK3116</li> <li>- svjetiljka tip: kao PS4107</li> <li>- utičnice tip: kao PC 2P+E</li> <li>- stezaljke tip: kao WDU-4</li> <li>- stezaljke tip: kao WTL 6/3 STD</li> <li>- zakretni okvir, staklena vrata s bravom</li> <li>- cijevi između okvira i stezaljki</li> <li>- podne ploče sa uvodnicama</li> <li>- pomoćni releji kao tip npr. SCHRACK</li> <li>- svi kabeli za unutarnje ožičenje ormara</li> <li>- sustav za hlađenje ormara</li> <li>- police za smještaj optičkih kabela</li> <li>- Sustav hlađenja ormara</li> <li>- I sva ne nabrojana oprema koja je potrebna za punu funkcionalnost</li> </ul> Tip: Rittal ili jednakovrijedan	

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009

78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,

Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550

Operativna područja:

Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

MB: 11001416

BR: 08-50.3.-01-4/06

Ministarstvo pravde BiH

Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa

Nova Banka a.d. 5550070151342858

UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849

Raiffeisen Bank 1610450028020039

Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702

NLB Banka 1320102011989379

<b>2.</b>	<b>Programska oprema</b>	
2.1	Operacijski programski sustav; Tip: kao Windows 10 ili više "MICROSOFT" ili jednakovrijedan (potrebno je dostaviti licence za svaki isporučeni software)	
2.2.	<p>Programski sustav u konfiguraciji za stanična računala s funkcijama:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mogućnost više razina autorizacije za korisnika (nadzor, upravljanje, inženjering...),</li> <li>- arhiviranje procesnih podataka na razini transformatorske stanice,</li> <li>- prikaz procesnih slika sa podrškom zoom/pan/declutter funkcijama,</li> <li>- pretraživanje i dohvat arhiviranih podataka,</li> <li>- mogućnost prijenosa arhiviranih podataka po zahtjevu više razine,</li> <li>- vođenje kronološke liste događaja sa rezolucijom 1 ms,</li> <li>- modularnu građu koja korisniku omogućava dodatna proširenja,</li> <li>- funkcije samonadzora i autodijagnostike,</li> <li>- dostupnost programske podrške,</li> <li>- integrirane alati za konfiguriranje,</li> <li>- operativni sustav s grafičkim sučeljem (Windows 10 LTSB),</li> <li>- pregled trenutne sheme postrojenja preko grafičkog sučelja,</li> <li>- pregled stanja aparata, mjerenja, signalizacije sa upozorenjem na svaku promjenu i prekoračenja zadanih pragova mjernih vrijednosti,</li> <li>- višebojni prikaz procesnih informacija,</li> <li>- dinamičko bojanje sabirnica,</li> <li>- upravljanje aparatima,</li> <li>- registracija pogonskih događaja,</li> <li>- raspoloživa zbirka predefiniраниh simbola energetske elemenata s mogućnošću kreiranja novih simbola,</li> <li>- pregled stanja alarmne signalizacije,</li> <li>- liste događaja i alarma,</li> <li>- trendove,</li> <li>- NTP vremensku sinkronizaciju sa rezolucijom 1 ms,</li> <li>- jezičnu podršku – hrvatski jezik,</li> <li>- daljinski pristup SCADA-i kao Admin,</li> <li>- antivirusna zaštita Trend Micro,</li> <li>- zvučno upozorenje operateru na svaku promjenu nastalu u postrojenju.</li> <li>- „master“ protokoli: IEC 61850, IEC 60870-5-101/103/104, Modbus RTU</li> <li>- „slave“ protokoli: IEC 60870-5-104 protokola, IEC 60870-5-101 ,IEC 61850-8-1 CLIENT, SNMP,</li> <li>- licenca za editor procesnih slika</li> <li>- licenca mora biti podržavati Configuration i Runtime mod rada sustava</li> <li>- mogućnost prihvata minimalno 3000 procesnih točaka.</li> </ul>	

3.	<b>Stolno računalo I7 specifikacije radnog mjesta operatera (HMI) i ostala oprema sustava nadzora i upravljanja</b>	
3.1.	<p>Stolno računalo I7 specifikacije radnog mjesta operatera (HMI):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operacijski sustav tipa Microsoft Windows 10 IoT LTSC Enterprise (x64), ili jednakovrijedno</li> <li>- postavke Windows operacijskog sustava optimizirane za SCADA upotrebu</li> <li>- Uključeni SCADA pomoćni programi</li> <li>- Bez pokretnih dijelova i internih spojnih kablova</li> <li>- min. 1x mini PCIE utor</li> <li>- min. 1x mini PCIE SATA utor</li> <li>- Intel Core i7 procesor minimum šeste generacije, radna frekvencija 2 GHz ili više</li> <li>- Video sučelja: <b>DVI/HDMI+DVI/HDMI+VGA/DVI/HDMI(1920x1200)</b></li> <li>- 8 GB DDR4 RAM 2133 MHz (maksimalno 32 GB)</li> <li>- 2xSATA 256 GB Intel Industrial SSD hard disk</li> <li>- <b>2 gigabit mreža</b></li> <li>- 6x USB 3.0 priključci</li> <li>- Radna temperatura -20 ~ 60° C</li> <li>- IP40</li> <li>- <b>2 monitora minimalne potrebne rezolucije. 1920x1080.</b></li> </ul>	
3.2.	<p>Pisač za ispis izvještaja sa sljedećim funkcijama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ispis, kopiranje, skeniranje i fax</li> <li>- Mrežni priključak</li> <li>- Tehnologija: laserski ispis</li> <li>- Brzina ispisa: do 22 ppm</li> <li>- Ispis prve stranice C/B do 10.6 sec</li> <li>- Ispis prve stranice u boji do 12.1 sec</li> <li>- Rezolucija ispisa: minimum 600 x 600 dpi</li> <li>- Upravljački ekran 2.7" u boji osjetljiv na dodir</li> <li>- Ladica za papir min 250 str.</li> <li>- Obostrani ispis</li> <li>- Dimenzije papira A4 za predefimirani ispis</li> </ul> <p>Tip: kao HP Color LaserJet Pro MFP M283fdw ili jednakovrijedan</p>	
3.3.	RTU jedinca za prihvatać općih signala objekta i sustava napajanja objektom sa predviđenom staničnom komunikacijom IEC 61850	
3.4.	<p>Prijenosno računalo za konfiguriranje sustava temeljeno na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesors Intel I7 (minimalno 12. generacije)</li> <li>-Najmanje 32 GB radne memorije, -Najmanje 1TB memorije za pohranu podataka (M.2PCle NVMe SSD disk), -Zasebna grafička kartica , Najmanje 2 USB porta, -Thunderbolt port, -RJ45 port, -HDMI port</li> <li>-Najmanje dijagonale 15" s karakteristikama: Anti Glare, 250nits</li> <li>-Kamera, -Windows 11 Pro,</li> </ul>	
3.5.	<p>Stakleni i plastični optički kabeli sa završecima (spojnim priborom):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet svjetlovodnih kabela za sustav vođenja.</li> </ul>	
3.6.	Komandno signalni kabeli i energetska NN kabeli za nadzor i povezivanje sa sustavima pomoćnih napajanja (vlastite potrošnje)	
3.7.	Sav ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti SCADA sustava	



## II

Ostale tačke tenderske dokumentacije ostaju nepromijenjene.

## III

Ove izmjene tenderske dokumentacije dostavljaju se Službi za komercijalne poslove radi objave na Portalu javnih nabavki BiH i Službi za informaciono-komunikacione tehnologije u Direkciji za rad i održavanje sistema, radi objave na web stranici Kompanije.

## IV

U skladu s članom 56. stav (3) Zakona o javnim nabavkama („Službeni list BiH“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), Ugovorni organ će produžiti rok za podnošenje ponuda najmanje za 7 dana.

Predsjednik Komisije za  
JN-OP-882/2024

