



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj protokola: JN-OP-105-06/16

Datum: 04.08.2017. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-105/16

Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, avgust 2017. godine

"Elektroprivreda 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
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Raiffeisen Bank 1610450028020039
Sberbank a.d. 5672411000000702
Nova Banka a.d. 5550070151342858
NLB Banka 1320102011989379

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| OPŠTI PODACI..... | 5 |
| 1. Podaci o Ugovornom organu | 5 |
| 2. Podaci o osobi zaduženoj za kontakt | 5 |
| 3. Popis privrednih subjekata sa kojim je Ugovorni organ u sukobu interesa | 6 |
| 4. Redni broj nabavke | 6 |
| 5. Podaci o postupku javne nabavke | 6 |
| PODACI O PREDMETU NABAVKE..... | 6 |
| 6. Opis predmeta nabavke | 6 |
| 7. Podjela na lotove | 7 |
| 8. Količina predmeta nabavke..... | 7 |
| 9. Tehničke specifikacije..... | 7 |
| 10. Mjesto isporuke roba, izvođenja radova i pružanja usluga | 7 |
| 11. Rok realizacije ugovora i garantni period | 7 |
| USLOVI ZA KVALIFIKACIJU | 8 |
| 12. Lična sposobnost..... | 8 |
| 13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti | 9 |
| 14. Ekonomska i finansijska sposobnost..... | 10 |
| 15. Tehnička i profesionalna sposobnost | 11 |
| 16. Uslovi za grupu ponuđača..... | 13 |
| PODACI O PONUDI..... | 15 |
| 17. Sadržaj ponude | 15 |
| 18. Način pripreme ponude | 22 |
| 19. Jezik i pismo ponude..... | 23 |
| 20. Način dostavljanja ponuda | 24 |
| 21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda | 24 |
| 22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda..... | 25 |
| 23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda | 25 |
| 24. Cijena ponude | 25 |
| 25. Kriterijum za dodjelu ugovora..... | 27 |
| 26. Period važenja ponude | 27 |
| 27. Nacrt ugovora..... | 27 |
| 28. Zaključivanje ugovora..... | 28 |
| OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE | 29 |
| 29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije | 29 |
| 30. Ispravka i/ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja | 29 |
| 31. Podugovaranje..... | 30 |
| 32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi)..... | 30 |
| 33. Rok za donošenje odluke o izboru | 31 |
| 34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču..... | 31 |
| 35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata | 31 |
| 36. Neprirodno niska cijena ponude | 32 |
| 37. Provjera računске ispravnosti ponude..... | 33 |
| 38. Preferencijalni tretman domaćeg | 33 |
| 39. Sukob interesa | 35 |
| 40. Pouka o pravnom lijeku | 36 |
| 41. Ovlaštenja potrebna za realizaciju ugovora | 37 |
| 42. Garancija za ozbiljnost ponude | 38 |
| 43. Garancija za uredno izvršenje ugovora | 38 |

| | |
|--|-----|
| 44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu | 39 |
| 45. Garancija za avansno plaćanje | 39 |
| PRILOZI | 40 |
| PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE | 41 |
| PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU | 42 |
| PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE | 45 |
| PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE | 52 |
| PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ZAKONA | 53 |
| PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ZAKONA | 54 |
| PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA | 55 |
| PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE | 56 |
| A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA | 56 |
| B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE | 56 |
| C. GRAĐEVINSKI DIO | 60 |
| D. ELEKTRO DIO | 104 |
| D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5; 40/40/27 MVA | 104 |
| D.2 MOP 123 kV (GIS 123 kV) | 128 |
| D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV | 150 |
| D.4 OPREMA 123 kV i 12(24) kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2 | 169 |
| D.5 PROVODNICI, ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, STODICE I SPOJNA OPREMA | 187 |
| D.6 SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE | 194 |
| D.7 SCADA SISTEM | 232 |
| D.8 OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA | 255 |
| D.9 POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA | 262 |
| D.10 TELEKOMUNIKACIONA OPREMA | 286 |
| D.11 NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI | 323 |
| D.12 POMOĆNI SISTEMI | 327 |
| D.13 UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA INSTALACIJA | 330 |
| D.14 VANJSKA RASVJETA | 334 |
| E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI | 335 |
| PRILOG 9 - NACRT UGOVORA | 340 |
| PRILOG 10 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA | 352 |
| PRILOG 11 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE | 354 |
| PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA | 355 |
| PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU | 356 |
| PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE | 357 |
| PRILOG 15 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE | 358 |
| PRILOG 16 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR | 359 |
| PRILOG 17 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP | 360 |
| PRILOG 18 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE | 361 |
| PRILOG 19 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ODVODNIK PRENAPONA ZA MREŽU 123 KV | 362 |
| PRILOG 20 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ODVODNIK PRENAPONA ZA MREŽU 12 KV | 363 |
| PRILOG 21 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE | 364 |
| PRILOG 22 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA | 365 |
| PRILOG 23 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM | 366 |

| | |
|--|-----|
| PRILOG 24 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA POMOĆNA NAPAJANJA | 367 |
| PRILOG 25 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA | 368 |
| PRILOG 26 - PROJEKTNI ZADATAK | 369 |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

OPŠTI PODACI

1. Podaci o Ugovornom organu

Naziv: „ELEKTROPRENOS–ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. BANJA LUKA

Adresa: Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, BiH

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

- UniCredit Bank Banja Luka, račun br. 5510010003400849
- Raiffeisen Bank, račun br. 1610450028020039
- Sberbank a.d., račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d., račun br. 5550070151342858
- NLB Banka, račun br. 1320102011989379

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank ad Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespodentna banka UniCredit Bank Austria AG, Viena SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Podaci o osobi zaduženoj za kontakt

2.1 Ime i prezime: Nermin Jugo

Broj telefona: +387 (0)51 246 551

Broj faksa: +387 (0)51 246 550

E-mail adresa: jnprotokol@elprenos.ba

2.2 Ponuđači se upozoravaju da sve informacije u vezi sa postupkom javne nabavke mogu da dobiju isključivo od nadležne kontakt osobe iz tačke 2.1.

2.3 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između Ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši kroz sistem "E – nabavke", kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH", broj 39/14), (u daljem tekstu Zakon) i podzakonskim aktima.

2.4 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između Ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 2.1. ove tenderske dokumentacije, osim ako ovom tenderskom dokumentacijom za pojedine vrste komunikacije nije drugačije određeno. Podnesci dostavljeni Ugovornom organu od **07:00 h do 15:00 h, radnim danom (ponedeljak – petak)**, zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.

3. Popis privrednih subjekata sa kojim je Ugovorni organ u sukobu interesa

Kod Ugovornog organa nema privrednih subjekata koji ne bi mogli učestvovati u ovom postupku javne nabavke u skladu sa članom 52. stav (4) Zakona o javnim nabavkama.

4. Redni broj nabavke

4.1 Broj nabavke: JN-OP-105/16

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: OPSA – Plan investicija za 2015. i 2016. godine, stavke A-II-1-5, GP za 2015. stavka 3.149 i GP za 2016. godinu stavka 1.7.

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: Otvoreni postupak javne nabavke

5.2 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 7.950.000,00 KM

5.3 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE (Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji kao usputnu stvar uključuje ugradnju i montažu uz robu, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te prateće radove i usluge).

5.4 U ovom postupku javne nabavke ne predviđa se zaključivanje okvirnog sporazuma.

PODACI O PREDMETU NABAVKE

6. Opis predmeta nabavke

6.1 Predmet ovog postupka javne nabavke je nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 u obimu: izrada projektne dokumentacije (projekat uklanjanja postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica, Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12), pribavljanje dozvole za uklanjanje postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica, svih potrebnih saglasnosti, dokumentacije i odobrenja za građenje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, izgradnja nove komandno pogonske zgrade, nabavka i ugradnja: dva energetska transformatora 110/10(20)/10 kV, 40/40/27 MVA, MOP postrojenja 110 kV (2 transformatorska polja, 2 kablovska polja, 2 mjerna polja i 1 polje za podužno sekcionisanje sabirnica), novog srednjenaponskog postrojenja 24 kV sa 35 SN ćelija, ormara zaštite i upravljanja, ormara SCADA sistema, opreme obračunskog mjerenja, opreme vlastite potrošnje, telekomunikacione opreme, opreme pomoćnih sistema, spojne opreme i druge opreme potrebne za punu funkcionalnost objekta; građevinski i elektromontažni radovi, funkcionalna ispitivanja, pribavljanje upotrebne dozvole i puštanje TS u rad, sukcesivno u skladu sa Dinamičkim planom realizacije ugovora odobrenim od strane Ugovornog organa, koji će biti izrađen nakon potpisa Ugovora a prije uvođenja u posao, u skladu sa projektnim zadatkom, tehničkim zahtjevima i specifikacijama za robu, radove i usluge te ostalim traženim zahtjevima naznačenim u ovoj tenderskoj dokumentaciji, uključujući svu robu, radove i usluge potrebne za potpunu funkcionalnost objekta.

6.2 Oznaka i naziv iz JRJN: 31682540-7 Oprema za trafostanice.

7. Podjela na lotove

NE

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmeta nabavke definisana je Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude i Prilogom 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8 Tehnički zahtjevi i specifikacije, koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.

9.2 Sve ponuđene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao neprihvatljiva.

10. Mjesto isporuke roba, izvođenja radova i pružanja usluga

10.1 Mjesto isporuke roba, izvođenja radova i pružanja usluga je lokacija postojeće TS 35/10 kV Grbavica, Sarajevo (lokacija nove TS 110/10(20) kV Sarajevo 12).

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak lokacije** postojeće TS 35/10 kV Grbavica, Sarajevo (lokacija nove TS 110/10(20) kV Sarajevo 12) na adresi; ulica Topal Osman Paše bb, Sarajevo, dana 30.08.2017. godine u 10:00 časova. Obilazak mjesta ili lokacije se za sve zainteresovane ponuđače obavlja istog dana u isto vrijeme.

Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti obilazak predmetne lokacije na način naveden u tački 2.4 tenderske dokumentacije.

Osoba ispred Ugovornog organa zadužena za obilazak predmetne lokacije je Kasim Mahinić dipl.ing.građ. tel: 033/728-156.

Obilazak lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli predmetnu lokaciju, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

11. Rok realizacije ugovora i garantni period

11.1 Rok za realizaciju ugovora je **maksimalno 365 (tristotinešezdesetpet) dana** od dana obostranog potpisivanja ugovora.

11.2 Zahtijevani garantni period na isporučenu robu i izvedene radove je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći **od dana primopredaje objekta.**

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

12.1 U skladu s članom 45. Zakona o javnim nabavkama, Ugovorni organ će odbaciti ponudu ako:

- a) je ponuđač u krivičnom postupku osuđen pravosnažnom presudom za krivična djela organizovanog kriminala, korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- b) je ponuđač pod stečajem ili je predmet stečajnog postupka, osim u slučaju postojanja važeće odluke o potvrdi stečajnog plana ili je predmet postupka likvidacije, odnosno u postupku je obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) ponuđač nije ispunio obaveze u vezi sa plaćanjem penzijskog i invalidskog osiguranja i zdravstvenog osiguranja, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili propisima zemlje u kojoj je registrovan;
- d) ponuđač nije ispunio obaveze u vezi sa plaćanjem direktnih i indirektnih poreza, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan.

12.2 U svrhu dokazivanja uslova iz tačke 12.1 od a) do d), ponuđač je dužan da dostavi popunjenu, potpisanu (od strane odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) i kod nadležnog organa (organ uprave ili notar) ovjerenu izjavu o ispunjenosti navedenih uslova. Izjava se dostavlja u formi utvrđenoj Prilogom 5 tenderske dokumentacije i ne može biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na portalu javnih nabavki.

12.3 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svaki član grupe je dužan dostaviti ovjerenu izjavu iz tačke 12.2.

12.4 U slučaju da se u ponudi ne dostavi navedeni dokument ili se ne dostavi na način kako je naprijed traženo, ponuđač će biti isključen iz daljeg učešća zbog neispunjavanja navedenog uslova za kvalifikaciju.

12.5 Ponuđač koji bude odabran kao najpovoljniji u ovom postupku javne nabavke dužan je dostaviti sljedeće dokaze (original ili ovjerenu kopiju) u svrhu dokazivanja činjenica potvrđenih u izjavi, i to:

- a) uvjerenje nadležnog suda kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- b) uvjerenje nadležnog suda ili organa uprave kod kojeg je ponuđač registrovan kojim se potvrđuje da nije pod stečajem niti je predmet stečajnog postupka, da nije predmet postupka likvidacije, odnosno da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) uvjerenja nadležnih institucija kojim se potvrđuje da je ponuđač izmirio dospjele obaveze, a koje se odnose na doprinose za penzijsko i invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje.
- d) uvjerenja nadležnih institucija da je ponuđač izmirio dospjele obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza.

12.6 U slučaju da ponuđači imaju zaključen sporazum o reprogramu obaveza, odnosno odgođenom plaćanju, po osnovu doprinosa za penzijsko-invalidsko osiguranje, zdravstveno osiguranje, direktne i indirektno poreze, dužni su dostaviti potvrdu nadležne institucije/a da ponuđač u predviđenoj dinamici izmiruje svoj reprogramirane obaveze.

12.7 Dokaze o ispunjavanju uslova izabrani ponuđač je dužan da dostavi u roku od pet (5) dana, od dana zaprimanja obavještenja o rezultatima ovog postupka javne nabavke. Dokazi moraju biti fizički dostavljeni na protokol Ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu Ugovornog organa, do 15:00 časova, te za Ugovorni organ nije relevantno na koji su način poslani.

Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala koji ne može biti stariji od tri (3) mjeseca, računajući od dana dostavljanja ponude.

Izabrani ponuđač mora ispunjavati sve uslove u momentu dostavljanja ponude, u protivnom će se smatrati da je dao lažnu izjavu iz člana 45. Zakona.

Za ponuđače koji imaju sjedište izvan BiH ne zahtjeva se posebna nadovjera dokumenata. U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su definisane tačkom 12.1 tenderske dokumentacije, Ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljene dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.

Napomena:

Ukoliko ponuđač u sastavu ponude uz Izjavu o ispunjenosti uslova iz člana 45. stav (1) tačka a) do d) Zakona (ovjerenu kod nadležnog organa – organ uprave ili notar) dostavi i tražene dokaze koji su navedeni u Izjavi, oslobađa se obaveze naknadnog dostavljanja istih, ako bude izabran. Dostavljeni dokazi moraju biti originali ili ovjerene kopije originala koji ne može biti stariji od tri (3) mjeseca, računajući od dana dostavljanja ponude.

12.8 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svaki član grupe mora ispunjavati uslove u pogledu lične sposobnosti i dokazi se dostavljaju za svakog člana grupe.

12.9 U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su navedene u tački 12.1 tenderske dokumentacije, Ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljen dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.

12.10 Za ponuđače čije je sjedište izvan Bosne i Hercegovine ne traži se posebna nadovjera dokumenata koji se zahtijevaju u stavu (2) člana 45. Zakona.

12.11 Težak profesionalni propust (član 45. stav (5) ZJN):

Ponuda će biti odbijena ako Ugovorni organ, na bilo koji način, dokaže da je ponuđač bio kriv za težak profesionalni propust počinjen tokom perioda od tri godine prije početka postupka (objave obavještenja o nabavci na portalu javnih nabavki), posebno, značajni i/ili nedostaci koji se ponavljaju u izvršenju bitnih zahtjeva ugovora koji su doveli do njegovog prijevremenog raskida, nastanka štete ili drugih sličnih posljedica koje su rezultat namjere ili nemara tog privrednog subjekta (dokazi u skladu sa postojećim propisima u Bosni i Hercegovini).

13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti

13.1 Što se tiče sposobnosti za obavljanje profesionalne djelatnosti, u skladu sa članom 46. Zakona, ponuđači moraju biti registrovani za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke.

13.2 U svrhu dokazivanja profesionalne sposobnosti ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti dokaz o registraciji u odgovarajućem profesionalnom ili drugom registru u zemlji u kojoj su registrovani ili da obezbjede posebnu izjavu ili potvrdu nadležnog organa kojom se dokazuje njihovo pravo da obavljaju profesionalnu djelatnost, koja je u vezi sa predmetom nabavke. Dostavljeni dokazi se priznaju, bez obzira na kojem nivou vlasti su izdati.

Potrebno je dostaviti:

- **za ponuđače iz BIH:** Rješenje o upisu u sudski registar sa svim izmjenama ili Aktuelni Izvod iz sudskog registra kojim su obuhvaćene sve izmjene u sudskom registru,
- **za ponuđače čije je sjedište izvan BIH:** odgovarajući dokument koji odgovara zahtjevu iz člana 46. Zakona, a koji je izdat od nadležnog organa, sve prema važećim propisima zemlje sjedišta ponuđača / zemlje u kojoj je registrovan ponuđač.

13.3 Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

13.4 U slučaju da se u ponudi ne dostave navedeni dokumenti u vezi sa sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti ponuđača (član 46. Zakona) ili se ne dostave na način kako je naprijed traženo, ponuđač će biti isključen iz daljeg učešća zbog neispunjavanja navedenog uslova za kvalifikaciju.

13.5 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svi članovi grupe zajedno moraju biti registrovani za obavljanje djelatnosti koja je predmet nabavke. Svaki član grupe je dužan dostaviti dokaz o registraciji.

Napomena:

Ukoliko od upisa u sudski registar nije bilo izmjena, ponuđač će uz rješenje o upisu u sudski registar dostaviti izjavu da dostavljeno rješenje odražava stvarno stanje i da privredni subjekat od registracije nije vršio izmjene u sudskom registru. Izjava se daje na memorandumu ponuđača i treba biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) i ovjerena pečatom ponuđača..

14. Ekonomska i finansijska sposobnost

14.1 Što se tiče ekonomske i finansijske sposobnosti, u skladu sa članom 47. Zakona, ponuda će biti odbačena ako nije ispunjen minimalni uslov:

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu procijenjene vrijednosti nabavke (7.950.000,00 KM).

14.2 Ocjena ekonomskog i finansijskog stanja ponuđača će se izvršiti na osnovu dostavljene **popunjene Izjave potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača**, koja ne smije biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku, a dostavlja se u formi utvrđenoj Prilogom 6 tenderske dokumentacije, i na osnovu dostavljenih običnih kopija sljedećih dokumenata:

- **poslovnih bilansa (bilans stanja i bilans uspjeha)** za period od tri posljednje finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač

registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.

- ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period poslednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu procijenjene vrijednosti nabavke.

- 14.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata kojima dokazuje ekonomsku i finansijsku sposobnost. Dokazi moraju biti zaprimljeni na protokol Ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu Ugovornog organa do 15:00 časova, te za Ugovorni organ nije relevantno na koji su način poslati.

Napomena:

Ponuđači mogu uz Izjavu o ispunjavanju uslova iz tačke 14.1, tj. uz svoju ponudu, odmah dostaviti i originale ili ovjerene kopije traženih dokaza koji su navedeni u Izjavi. Ovim se ponuđač, ako bude izabran, oslobađa obaveze naknadnog dostavljanja originala ili ovjerenih kopija dokaza.

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

- 15.1 Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 49. Zakona, ponuda će biti odbačena ako nisu ispunjeni zahtijevani minimalni uslovi:

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 7.950.000,00 KM u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom "karakter i kompleksnost slični" podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe (oprema i materijal), radove na ugradnji robe (elektromontažni i građevinski radovi) kao i pripadajuće usluge (izrada projektne dokumentacije) ili uspješnu realizaciju pojedinačnih ugovora koji za predmet imaju isporuku robe (oprema i materijal) ili izvođenje radova na ugradnji robe (elektromontažni i građevinski radovi) ili izvršenje pripadajućih usluga (izrada projektne dokumentacije) na izgradnji ili rekonstrukciji transformatorskih stanica 110/x kV ili viših naponskih nivoa u metalom oklopljenoj izvedbi (MOP), gdje je MOP novije generacija sa Al kućištem.

Predmetni obim realizacije (isporuka robe, radovi na ugradnji robe i pripadajuće usluge) može biti obuhvaćen jednim ugovorom ili kroz više ugovora, na način da svaki od navedenih segmenata predmetnog obima mora biti obuhvaćen najmanje jednim ugovorom.

- 15.2 Ocjena tehničke i profesionalne sposobnosti ponuđača, u skladu sa članom 49. Zakona, će se izvršiti na osnovu sljedećih dokaza:

- a) **Spiska izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke** u formi definisanoj Prilogom 15. tenderske dokumentacije, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od

7.950.000,00 KM u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži: naziv ugovora, naziv primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, godinu izvršenja ugovora, ukupnu vrijednost ugovora, opis (obim) poslova koji se u okviru ugovora odnose na poslove definisane u tački 15.1 pod pojmom "karakter i kompleksnost slični", vrijednost tih poslova u okviru ugovora, te kontakt informacije o primaocu roba i/ili naručiocu radova i/ili usluga.

- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje su izdali primaoci robe/naručioci radova/usluga (vlasnici objekata ili druge ugovorne strane koje sa vlasnikom objekta imaju definisan ugovorni odnos)**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 7.950.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, opis (obim) isporučenih roba i/ili izvedenih radova i/ili izvršenih usluga (ako je ugovor za koji se dostavlja potvrda obuhvatao MOP naznačiti tip MOP-a i materijal kućišta), vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora, podatke o vlasniku objekta (naziv, sjedište, kontakt podaci), ukoliko druga ugovorna strana nije i vlasnik objekta i **navode o urednom izvršenju ugovora**. U slučaju da ugovor za koji se dostavlja potvrda o urednom izvršenju pored poslova zahtijevanih ovom tenderskom dokumentacijom (definisanih u tački 15.1 pod pojmom "karakter i kompleksnost slični") obuhvata i druge poslove, potrebno je da u potvrdi pored naziva predmeta ugovora i ukupne vrijednosti ugovora bude izdvojeno naveden i opis poslova koji su predmet ove tenderske dokumentacije kao i vrijednost koja se odnosi na te poslove. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti data na memorandumu **primaoca roba/naručioca radova/usluga**, ovjerena pečatom i potpisana od strane odgovornog lica, **primaoca roba/naručioca radova/usluga**.

U slučaju da se takva potvrda iz objektivnih razloga ne može dobiti od ugovorne strane koja nije ugovorni organ, važi izjava ponuđača o uredno izvršenim ugovorima, uz predočenje dokaza o učinjenim pokušajima da se takve potvrde obezbijede. Ukoliko ponuđač uz izjavu o urednom izvršenju ne dostavi dokaz o učinjenim pokušajima da se takva potvrda osigura, Ugovorni organ će takvu ponudu odbiti kao neprihvatljivu.

Napomena:

Nije prihvatljivo dostavljanje kopija Ugovora umjesto potvrda o izvršenim ugovorima. Ugovorni organ može od Ponuđača čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, zatražiti provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako Ponuđač, čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, Ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

Ako ponuđač nije samostalno učestvovao u izvršenju ugovora za koje dostavlja potvrde, već kao član konzorcijuma, potrebno je da potvrde sadrže podatke o njegovom finansijskom udjelu u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora.

Ukoliko izdata potvrda ne sadrži podatke o finansijskom udjelu ponuđača u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora, ponuđač uz ovakvu potvrdu treba da dostavi i izvod iz Konzorcijalnih ugovora ili Izjavu na memorandumu ponuđača datu pod punom materijalnom i krivičnom odgovornošću, iz kojih su vidljivi podaci o njegovom finansijskom udjelu u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi. U slučaju utvrđivanja neistinitosti podataka dostavljenih u Izjavi, predmetna potvrda o urednom

izvršenju ugovora neće biti prihvaćena te će Ugovorni organ preduzeti sve druge zakonom predviđene mjere.

- c) Izjave vlasnika elektroenergetskog objekta da je MOP istog tipa i proizvođača kao MOP koji je predmet ponude, u pogonu u tom elektroenergetskom objektu. Izjava treba biti data na memorandumu vlasnika elektroenergetskog objekta, ovjerena pečatom i potpisana od strane odgovornog lica vlasnika elektroenergetskog objekta u kojem je predmetni MOP u pogonu.

Napomena:

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi te će, u slučaju saznanja o neistinitosti podataka dostavljenih u Izjavi, odbiti ponudu predmetnog ponuđača.

- 15.3 Ponuđač je dužan dostaviti u sastavu ponude **originale ili ovjerene kopije dokumenata iz tačke 15.2** kojima dokazuje tehničku i profesionalnu sposobnost.

16. Uslovi za grupu ponuđača

- 16.1 U slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača, Ugovorni organ će ocjenu ispunjenosti kvalifikacionih uslova od strane grupe ponuđača izvršiti na sljedeći način:

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. Zakona o javnim nabavkama (Prilog 5);
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. Zakona o javnim nabavkama (Prilog 7);
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost), 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) i 41. (ovlaštenja potrebna za realizaciju ugovora) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
- Izjavu iz člana 47. Zakona (Prilog 6) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans stanja i uspjeha).

- 16.2 Grupa ponuđača koja učestvuje u ovom postupku javne nabavke i koja bude izabrana kao najpovoljnija, dužna je da dostavi original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju u grupu ponuđača radi učešća u postupku javne nabavke, u roku ne dužem od 5 (pet) dana od dana prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača.

Navedeni pravni akt mora sadržavati: ko su članovi grupe ponuđača sa tačnim identifikacionim elementima; ko ima pravo istupa, predstavljanja i ovlaštenje za potpisivanje

ugovora u ime grupe ponuđača, način plaćanja ugovorne obaveze (lideru ili članovima grupe ponuđača ponaosob prema dijelu ugovora koji izvršava, u kojem slučaju je potrebno navesti koji dio ugovora i u kojem obimu će izvršavati pojedini član grupe ponuđača), kao i utvrđenu solidarnu odgovornost između članova grupe ponuđača za obaveze koje preuzima grupa ponuđača.

Ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, Ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisano ko u ime konzorcijuma potpisuje ugovor, Ugovorni organ će kao potpisnika ugovora smatrati lidera konzorcijuma i istom će dostaviti ugovor na potpis.

Definisani pravni akt mora biti fizički dostavljen na protokol Ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu Ugovornog organa (od 07:00 do 15:00 sati), te za Ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslan.

Ukoliko ponuđač ne dostavi pravni akt sa naprijed definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.

Napomena: Grupa ponuđača može uz svoju ponudu odmah dostaviti original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju. Ovim se oslobađa obaveza naknadnog dostavljanja originala ili ovjerene kopije ako bude izabrana.

- 16.3 Ukoliko se ponuđač odlučio da učestvuje u postupku javne nabavke kao član grupe ponuđača, ne može u istom postupku učestvovati i samostalno sa svojom ponudom, niti kao član druge grupe ponuđača, odnosno postupanje suprotno ovom zahtjevu Ugovornog organa će imati za posljedicu odbijanje svih ponuda u kojima je taj ponuđač učestvovao.
- 16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.
- 16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
 12. Lična sposobnost;
 13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
 14. Ekonomska i finansijska sposobnost
 15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (2) Zakona i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, prema formi koja je data u Prilogu 7 tenderske dokumentacije;
- 7) **Dokumentaciju koja se odnosi na predmet nabavke:**
 - 7.1 **Kompletan Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, sa popunjenim svim tabelama tehničkih specifikacija (kako je to naznačeno u Prilogu 8),** potpisan i ovjeren od strane ponuđača;
 - 7.2 **Tehničku dokumentaciju ponuđene opreme;**
 - a. **ENERGETSKI TRANSFORMATOR**

Ponuđač će dostaviti sve priručnike kontrole kvaliteta, tipične standardne planove kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme i druge takve dokumente proizvođača transformatora, kako bi se stekao uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskog transformatora. Osim navedenog Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi sljedeće:

 - A1) Crtež „Orijentacija i fazovanje transformatora”;
 - A2) Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja u skladu sa važećim standardima, kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u **TEHNIČKIM SPECIFIKACIJAMA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE**;
 - A3) crtež iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport;
 - A4) crtež transformatora sa dimenzijama;
 - A5) crtež temeljenja;
 - A6) crtež preliminarne natpisne pločice;

- A7) dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke;
- A8) dijagram signalizacije;
- A9) šemu za hlađenje.

b. MOP

- B1) Preliminarnu jednopolnu šema MOP-a;
- B2) Preliminarnu dispoziciju MOP-a;
- B3) Nacrte sa dimenzijama MOP-a za svako polje;
- B4) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova.

c. SN POSTROJENJE

- C1) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude;
- C2) Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.;
- C3) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod;
- C4) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;
- C5) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem).

d. OPREMA 123 kV i 12(24) kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2

D1) Odvodnici prenapona za mrežu 123 kV i 12 kV

- D1.1) Spisak standarda u skladu sa kojima će biti proizvedeni metal oksidni odvodnici prenapona i komponente;
- D1.2) Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade;
- D.1.3) Kompletan tehnički opis brojača i senzora,
- D.1.4) Uputstva za upotrebu i analizu podataka,
- D.1.5) Karakteristiku privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV),
- D.1.6) Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja,
- D.1.7) Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.

D2) Rastavljači 72,5 kV i 20 kV

- D.2.1) Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu);
- D.2.2) Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada;
- D.2.3) Šemu djelovanja, šemu vezivanja i spisak uređaja;
- D.2.4) Izjavu o posjedovanju certifikata za porcelanske izolatore C130 u skladu sa IEC 0672-3 ili certifikata za polimerne izolatore u skladu sa IEC 62231.

D3) Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora

- D.3.1) Mjernu skicu (crtež sa vanjskim dimenzijama);
- D.3.2) Tehničku literaturu sa karakteristikama konstrukcionih materijala koji se koriste za komponente.

D4) POTPORNİ IZOLATORI 20 kV

- D.4.1) Mjernu skicu;

e. KABL ZAVRŠNICE 123 kV, 24 kV i 1 kV

- E1) Nacrt i presjek kablovske završnice;

f. SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

- F1) Tehnički opis sistema;
- F2) Listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke;
- F3) Nacrt ormara i dispozicija uređaja u ormaru (posebno za ormar TR i ormar vodnog polja);
- F4) Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima;
- F5) Popis i objašnjenja eventualnih neeliminiranih odstupanja od tehničkih zahtjeva.

g. SCADA SISTEM

- G1) Tehnički opis sistema;
- G2) Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu;
- G3) Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;
- G4) Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;
- G5) Tabelarni popis ponuđene opreme i software-a sa osnovnim podacima koji minimalno moraju sadržavati detalje o proizvođaču, kataloški broj, verziju, količinu, okvirnu jediničnu cijenu itd.;
- G6) IEC 61850 certifikat o usklađenosti ponuđene opreme SCADA sistema sa IEC 61850 standardom. Test usklađenosti treba biti izveden prema 61850 - 10 i UCA IUG testnim procedurama;
- G8) IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem, ako ponuđene upravljačke, zaštitne, zaštitno upravljačke jedinice i programska oprema SCADA sistema nisu od istog proizvođača.

h. OBRAČUNSKO MJERENJE

- H1) Izgled ormara obračunskog mjerenja i dispoziciju uređaja u ormaru;
- H2) Odobrenje tipa mjerila izdato od relevantne ustanove BiH.

i. POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA

- I1) Listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke;
- I2) Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru (za svaki ponuđeni tip ormara);
- I3) Popis svih ponuđenih uređaja i opreme sa osnovnim podacima i tehničkim karakteristikama.

j. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

J1) SDH oprema

- J1.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:
 - SDH oprema,
 - LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje SDH opremom (ukoliko je uključen u ponudu);
- J1.1.2) Dijelove korisničkih priručnika proizvođača za konfiguraciju opreme koji opisuju sve funkcije konfiguracije saobraćaja na ponuđenim FE/T elementima;
- J1.1.3) Dokaze o kompatibilnosti sa postojećom SDH opremom: Originalne dokumente proizvođača ponuđene ili postojeće opreme (npr. izjave, izvještaji o testiranju) kojim se potvrđuje interoperabilnost/kompatibilnost ponuđene i postojeće SDH opreme Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo (serije SDH uređaja: Siemens Surpass hiT 702x/703x/7050/7060/7070) u sljedećim segmentima:
 - Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova,

- Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme,
- Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme,
- Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka,
- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže proizvođača Nokia Siemens Networks, server verzija 12.06.023.0, client verzija 12.6.23.0;

J.1.4) Izjave proizvođača SDH opreme:

- da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se još uvijek proizvode i razvijaju,
- da će Naručioca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po natupanju istog,
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje,
- da će biti omogućena opravka SDH opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje,
- da će biti omogućeno održavanje softvera u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje.

J2) FMUX (PDH) oprema

J.2.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- FMUX oprema,
- LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje FMUX opremom (ukoliko je uključen u ponudu),
- Ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme;

J.2.2) Dokaze o kompatibilnosti sa postojećom FMUX opremom: Originalne dokumente proizvođača ponuđene ili postojeće opreme (npr. izjave, izvještaji o testiranju) kojim se potvrđuje interoperabilnost/kompatibilnost ponuđene i postojeće FMUX opreme Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo (serije FMUX uređaja: KeyMile UMUX 1200/1500) u sljedećim segmentima:

- Povezivanje na nivou optičkih linkova (2 Mbit/s ili nx2 Mbit/s),
- Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme,
- Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme,
- Povezivanje udaljenih analognih PSTN pretplatnika,
- Povezivanje udaljenih digitalnih ISDN pretplatnika,
- Realizacija asinhronog prenos podataka za potrebe daljinskog nadzora/upravljanja objekata preko RS-232 interfejsa brzinama od 0,6 do 38,4 kbit/s između ponuđene i postojeće opreme,
- Sinhronizacija FMUX opreme putem linijskih signala

J.2.3) Izjave proizvođača FMUX opreme:

- da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se još uvijek proizvode i razvijaju,
- da će Naručioca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po natupanju istog,
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje,
- da će biti omogućena opravka FMUX opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje,
- da će biti omogućeno održavanje softvera u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje.

J3) Oprema za optički kablovski sistem

J.3.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- POK,
- Optički razdjelnik,
- Zaštitna PEHD cijev,
- Ormar za TK opremu.

J4) Oprema za sistem besprekidnog napajanja za TK opremu

J.4.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- ispravljači
- baterije
- DC distribucija
- jedinica za daljinski nadzor i upravljanje;

J.4.2) Tehnički opis ponuđene opreme i njene funkcionalnosti;

J.4.3) Popis i objašnjenja eventualnih neeliminiranih odstupanja od tehničkih zahtjeva;

J.4.4) Izjave proizvođača SBN:

- da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se još uvijek proizvode i razvijaju,
- da će Naručioca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po nastupanju istog,
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje,
- da će biti omogućena opravka opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje.

J5) Oprema za govorni sistem radio veza

J.5.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- fiksna radio stanica
- antena sa vertikalnom polarizacijom

J6) Oprema za kablovski sistem

J.6.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- interfonski aparat
- specijalni kabl za uvod u EE postrojenje.

k. POMOĆNI SISTEMI

K1) Certifikat - atest o otpornosti centralnog uređaja i javljača požara odnosno kompletnog sistema vatrodjave na elektromagnetne smetnje u skladu sa IEC 255-6, IEC 255-22.

7.3 Tabelarne preglede tipskih ispitivanja,

a. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetski transformator, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 16., i tabelarni pregled tipskih ispitivanja za vakuumsku regulacionu sklopku (tabelu za regulacionu sklopku u slobodnoj formi formira ponuđač);**

- b. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 17;
- c. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18;
- d. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za odvodnik prenapona za mrežu 123 kV**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 19;
- e. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za odvodnik prenapona za mrežu 12 kV**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 20;
- f. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 21;
- g. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za sistem zaštite i upravljanja**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 22;
- h. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 23;
- i. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za opremu obračunskog mjerenja (brojila električne energije)**, u skladu sa **BAS EN/IEC 62052-11, BAS EN/IEC 62053-22 i BAS EN/IEC 62053-23**, potpisan i ovjeren, **tabelu izraditi u slobodnoj formi**;
- j. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za pomoćna napajanja**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 24;
- k. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za kabl završnice, 123 kV, 24 kV i 1 kV**, potpisan i ovjeren, **tabelu izraditi u slobodnoj formi**.

Izjavu proizvođača opreme potpisanu i ovjerenu pečatom proizvođača, da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji nuđene opreme, ukoliko su protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od zahtjevanih tenderskom dokumentacijom Prilog 8.

7.4 Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme (informativnog karaktera);

- a. *Energetski transformator,*
- b. *MOP sa pripadajućom VN opremom,*
- c. *SN postrojenje,*
- d. *Odvodnike prenapona za mrežu 123 kV i 12 kV,*
- e. *Rastavljače 72,5 kV i 20 kV,*
- f. *Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora*
- g. *Opremu sistema zaštite i upravljanja,*
- h. *Opremu SCADA sistema (koncentrator podataka-gateway, SCADA server, LAN switch-eve, GPS uređaj, ormar za smještaj opreme i ponuđeni software),*
- i. *Opremu obračunskog mjerenja,*
- j. *Opremu pomoćnih napajanja,*
- k. *Opremu vatrodojave i sredstva i opremu za zaštitu na radu,*
- l. *Kablove 110 kV i kabl završnice 123 kV, 24 kV i 1 kV.*

7.5 Protokole o tipskim ispitivanjima ponudene opreme;

- a. **Energetski transformator:** kompletne protokole o tipskim ispitivanjima - za transformator 40 MVA (prihvaćiće se tipiska ispitivanja provedena na transformatorima čija je nazivna snaga: $10 \text{ MVA} \leq S_n < 70 \text{ MVA}$, tipiska ispitivanja za generatorske "step-up" transformatore se neće prihvatiti);
Za svaki odabrani tip vakuumske regulacione sklopke, potrebno je dostaviti kompletne protokole o tipskim ispitivanjima u skladu sa IEC 60214;
- b. **MOP:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip MOP-a, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa;
- c. **SN postrojenje:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip SN postrojenja, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa;
- d. **Odvodnici prenapona za mrežu 123 kV i 12 kV:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip odvodnika prenapona, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa;
- e. **Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip otpornika, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa;
- f. **Sistem zaštite i upravljanja:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip zaštitno-upravljačkog uređaja, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa;
- g. **SCADA sistem:** kompletne protokole o tipskim ispitivanjima komponenti SCADA sistema (koncentrator-gateway, SCADA server, LAN svičeve, GPS uređaj i ormar za smještaj opreme);
- h. **Obračunsko mjerenje:** kompletne protokole o tipskim ispitivanjima za brojila električne energije;
- i. **Pomoćna napajanja:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip baterije i ispravljača, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.
- j. **Kabl završnice:** kompletne protokole o ispitivanju kabl završnica 110 kV, 24 kV i 1 kV.

7.6 Dokaz o akreditaciji ispitnih laboratorija od strane nacionalnih akreditacijskih tijela, za tipiska ispitivanja za: MOP, SN postrojenje, sistem zaštite i upravljanja i SCADA sistem;

7.7 Izjavu o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 25;

- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije), prema formi datoj u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Ovlaštenja / licence za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije;
- 10) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 30. tenderske dokumentacije, u formi datoj u Prilogu 11;
- 11) **Dokazi o ispunjavanju preferencijalnog tretmana**, (u slučaju da ponuđač u Prilogu 2 navede da ispunjava uslove za preferencijalni tretman domaćeg), prema tački 38 tenderske dokumentacije;
- 12) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;
- 13) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude.

18. Način pripreme ponude

18.1 Ponuđači su obavezni da pripreme ponude u skladu sa uslovima koji su utvrđeni u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Ponude koje nisu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom će biti odbačene kao neprihvatljive, sve u skladu sa članom 68. Zakona. Ponuđač ne smije mijenjati ili nadopunjavati tekst tenderske dokumentacije.

18.2 Ponude se pripremaju u:

- jednom (1) originalu;
- jednoj (1) štampanoj kopiji (hard – copy) i
- jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB- sticku-u (skenirana ponuda u pdf formatu).

18.3 Original i jedna (1) štampana kopija kompletne ponude se izrađuju na način da pojedinačno čine cjelinu i trebaju biti otkucani ili napisani neizbrisivom tintom. Eventualne korekcije u tekstu ponude, tokom pripreme iste, moraju biti vidljive, čitljive te potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača, u suprotnom ponuda će biti odbačena. Svi listovi originala ponude (podrazumjeva se kompletna ponuda koja sadrži komercijalni, kvalifikacioni, tehnički i druge tražene dijelove) moraju biti čvrsto uvezani tj. uvezani tako da se sadržaj (listovi) ponude ne mogu nesmetano vaditi ili dopunjavati, a da se pri tome ne ugrozi cjelovitost ponude.

Pod čvrstim uvezom podrazumjeva se ponuda ukoričena u knjigu ili ponuda osigurana jemstvenikom sa naljepnicom i pečatom ponuđača. Original i sve štampane kopije ponude se uvezuju na gore opisan način.

Dijelove ponude kao što su uzorci, katalozi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljen u kovertu/paket sa originalom ponude ili se eventualno dostavlja zaljepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.**

Ako zbog obima ili drugih objektivnih okolnosti ponuda ne može biti izrađena na način da čini cjelinu, onda se izrađuje u dva ili više dijelova. U tom slučaju svaki dio se čvrsto uvezuje na prethodno opisan način, a ponuđač mora u sadržaju ponude navesti od koliko se dijelova ponuda sastoji.

- 18.4 Sve stranice/listovi ponude trebaju biti označene brojem (numerisane) na način da je vidljiv redni broj stranice/lista.
Ako ponuda sadrži štampanu literaturu, brošure, kataloge i sl. koji imaju izvorno numerisane brojeve, onda se ti dijelovi ponude ne numerišu dodatno.
Kada ponuda sadrži više dijelova, stranice/listovi se označavaju na način da svaki sljedeći dio započinje rednim brojem kojim se nastavlja redni broj stranice/lista kojim završava prethodni dio.
Ponuda neće biti odbačena ukoliko se neka, pojedinačna stranica/list ponude omaškom ponuđača ne numeriše, a pri tome su ostale stranice/listovi ponude numerisane na način da je obezbjeđen kontinuitet numerisanja, te će se ovo smatrati manjim odstupanjem koje bitno ne mijenja osnovni zahtjev za numeraciju stranica/listova, naveden u tenderskoj dokumentaciji.
- 18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu ("U" fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude.
- 18.6 **Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača), te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno** (na mjestima u Izjavama i Prilozima koji se dostavljaju u ponudi gdje piše potpis i pečat ponuđača, na zadnjoj stranici Nacrta ugovora, na mjestu gdje piše "za Dobavljača" i na svim drugim dokumentima koji moraju da se dostave u ponudi a koji prema zahtjevima tenderske dokumentacije moraju da budu potpisani od strane ponuđača i ovjereni pečatom ponuđača), ako po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, isti ima pečat ili sadržavati dokaz da po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, ponuđač nema pečat.
Stranice/listove ponude ne treba parafirati.
- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije. Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi (jednoznačno navesti proizvođača, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji ili njen ekvivalent istih ili boljih karakteristika). Priložena tehnička dokumentacija treba da potvrdi karakteristike ponuđene opreme.

19. Jezik i pismo ponude

- 19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i Ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, i napisana na latiničnom ili ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izuzev štampane literature, brošura, nacrta, kataloške dokumentacije proizvođača opreme, protokola o tipskim ispitivanjima opreme i akreditacija laboratorija, koji mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.
Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača opreme, protokoli o tipskim ispitivanjima opreme i akreditacije laboratorija, koje ponuđač dostavlja, mogu biti napisani i na drugom jeziku koji se koristi u međunarodnoj trgovini (npr. njemački, francuski,...), ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

20. Način dostavljanja ponuda

20.1 Ponuda se dostavlja u originalu, jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji (na CD-u ili DVD-u ili USB stick-u). Na originalu i kopijama će čitko pisati „ORIGINAL PONUDE“ i „KOPIJA PONUDE“. Kopija ponude sadrži sva dokumenta koja sadrži i original. U slučaju razlike između originala i kopije ponude, vjerodostojan je original ponude.

Štampana kopija ponude se dostavlja zajedno sa originalom u jednoj koverti/paketu, **ako je fizički izvodivo**, ili u više odvojenih koverata/paketa. **Elektronska kopija ponude se dostavlja u posebnoj koverti stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se dostavlja zaljepljena/uvezana u original ponude.**

20.2 Ponuda, bez obzira na način dostavljanja, mora biti zaprimljena na protokol Ugovornog organa, na adresi navedenoj u tenderskoj dokumentaciji, do datuma i vremena navedenog u obavještenju o nabavci i tenderskoj dokumentaciji. Sve ponude zaprimljene nakon tog vremena su neblagovremene i kao takve, neotvorene će biti vraćene ponuđaču.

20.3 Ponude se dostavljaju lično na protokol Ugovornog organa ili putem pošte, na adresu Ugovornog organa, u zatvorenoj koverti/paketu na kojoj, na prednjoj strani, mora biti navedeno:

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: **JN-OP-105/16**,
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12**
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 22.09.2017. godine do 13:30 časova**“.

20.4 Dopuštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda

20.5 Ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu. Ponude ponuđača koji dostavi više ponuda, samostalno ili u okviru grupe ponuđača biće odbačene.

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

21.1 Ponude se dostavljaju na način definisan u tački 20. ove tenderske dokumentacije, na protokol Ugovornog organa na sljedeću adresu:

**"Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka
Bosna i Hercegovina**

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 22.09.2017. godine u 13:00 časova.**

21.3 Ponuda ponuđača mora biti dostavljena do datuma i sata naznačenog u obavještenju o nabavci odnosno tenderskoj dokumentaciji i za Ugovorni organ nije relevantno kada je ona poslata niti na koji način. Ponuđači koji ponude dostavljaju poštom preuzimaju rizik kašnjenja ukoliko ponude ne stignu do krajnjeg roka utvrđenog tenderskom dokumentacijom. Ponude zaprimljene nakon isteka roka za prijem ponuda se vraćaju neotvorene ponuđačima.

22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

- 22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati **22.09.2017. godine u 13:30 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka.
- 22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskazuju u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika sa otvaranja ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.
- 22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:
- naziv ponuđača;
 - cijena ponude (bez PDV-a);
 - popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.
- 22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

- 23.1 Do isteka roka za prijem ponuda, ponuđač može svoju ponudu izmjeniti ili dopuniti i to da u posebnoj koverti/paketu, dostavi sve dokumente koji su vezani za izmjene ili dopune, uvezane na način kako se traži ovom tenderskom dokumentacijom, a na koverti/paketu navesti sljedeće:
- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
 - naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
 - **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
 - broj nabavke: **JN-OP-105/16**,
 - naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12**
 - naznaka: „**NE OTVARAJ – do 22.09.2017. godine do 13:30 časova**“.
- 23.2 Ponuđač može do isteka roka za prijem ponuda odustati od svoje ponude, na način da dostavi pisanu izjavu da odustaje od ponude, uz obavezno navođenje predmeta nabavke i broja nabavke, i to najkasnije do roka za prijem ponuda. U tom slučaju ponuda će biti vraćena ponuđaču neotvorena.
- 23.3 Ponuda se ne može mijenjati, dopunjavati, niti povući nakon isteka roka za prijem ponuda.

24. Cijena ponude

- 24.1 Cijena ponude je cijena bez PDV-a, koja je jednaka zbiru cijena bez PDV-a svih stavki navedenih u Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3.

- 24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.
- 24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih brojevano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima.
- 24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu, vodeći pri tome računa da cijena niti jedne stavke u obrascu ne može biti 0 (nula). U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.
- 24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.
- 24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obaveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (brojevima i slovima).
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 9/05, 35/05 i 100/08), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena robe na paritetu DDP treba uključivati sve obaveze vezane za tu robu, a naročito:
- sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju roba;
 - sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi;
 - sve pripadajuće indirektnne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodjeljen;
 - cijenu prijevoza i špeditorske usluge;
 - osiguranje;

- f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
- g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.

24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao neprihvatljivu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.

24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2010). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

25. Kriterijum za dodjelu ugovora

25.1 Kriterijum za dodjelu ugovora je: **Najniža cijena**

25.2 Ugovor se dodjeljuje ponuđaču koji je ponudio najnižu cijenu ponude.

25.3 Ponude koje ne zadovolje tehničke zahtjeve i specifikacije ili nisu u skladu sa opisom predmeta javne nabavke, biće odbijene.

26. Period važenja ponude

26.1 Ponude moraju važiti 120 (stotinu dvadeset) dana, računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda. Sve dok ne istekne period važenja ponuda, Ugovorni organ ima pravo da traži od ponuđača u pisanoj formi da produže period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev, i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude.

Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti Ugovorni organ, produziće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ozbiljnost ponude sa produženim rokom i to u roku koji odredi Ugovorni organ. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako ponuđač ne odgovori na zahtjev Ugovornog organa u vezi sa produženjem perioda važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ozbiljnost ponude, smatrat će se da je ponuđač odbio zahtjev Ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.

26.2 Ponudeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a Ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.

26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, Ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) Zakona.

27. Nacrt ugovora

27.1 Nacrt ugovora je dat u Prilogu 9 ove tenderske dokumentacije. Ponuđač **ne treba da popuni** Nacrt ugovora sa svojim podacima i detaljima koji su sadržani u ponudi (tj. cijena i drugi podaci). Ti podaci će biti uvršteni u Ugovor prilikom pripreme istog nakon provedenog postupka javne nabavke kojom prilikom će se upisati podaci koje je ponuđač naveo u svojoj ponudi. Nacrt ugovora na njegovoj zadnjoj stranici, treba da bude potpisan od strane

ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) te ovjeren pečatom ponuđača na za to predviđenom mjestu. Na prethodno opisan način potpisan i ovjeren nacrt ugovora čini sastavni dio ponude.

28. Zaključivanje ugovora

- 28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.
- 28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.
- 28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:
- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata i člana 45. i 47. Zakona, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
 - propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
 - u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora, ili
 - propusti da dostavi garanciju za izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
 - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
 - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

- 29.1 Trošak pripreme ponude i podnošenja ponude u cjelini snosi ponuđač.
- 29.2 Ugovorni organ objavljuje tendersku dokumentaciju, istovremeno s objavom obavještenja o nabavci, u sistemu "E-nabavke", u skladu sa članom 55. Zakona i članom 1. stav (3) tačka b) i članom 9 Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja u postupcima javnih nabavki u informacionom sistemu "E-nabavke" ("Službeni glasnik BiH", broj 90/14, 53/15).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2.stav (1) tačka c) Zakona koji su registrovani u sistemu "E-nabavke" bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu u sistemu "E – nabavke". Objavom tenderske dokumentacije na sistemu "E – nabavke" onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine predviđene članom 55. stav (1) tačka a) – c) Zakona. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Tenderska dokumentacija može se preuzeti više puta za isti postupak javne nabavke. Ako korisnik sistema preuzme tendersku dokumentaciju za isti postupak javne nabavke više puta, rok za žalbu iz člana 101. stav (1) tačka b) Zakona računa se od prvog preuzimanja tenderske dokumentacije.
- 29.5 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: www.elprenos.ba

30. Ispravka i/ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije u sistemu "E – nabavke", postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano u sistemu "E – nabavke". Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument u sistemu "E – nabavke".
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu, u sistemu "E – nabavke", tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije blagovremeno, a najkasnije deset (10) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda.
- 30.3 Ugovorni organ će odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponude, a odgovor s pojašnjenjem kroz sistem "E – nabavke" dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju sa sistema "E – nabavke".
- 30.4 Ukoliko odgovor iz stava (3) ovog člana, dovodi do izmjena tenderske dokumentacije i te izmjene zahtijevaju od kandidata/ponuđača da izvrše znatne izmjene i/ili da prilagode njihove ponude, naručilac je obavezan produžiti rok za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, najmanje za sedam (7) dana.
- 30.5 Ukoliko se nakon osiguranja tenderske dokumentacije pokaže da je za pripremu ponuda neophodna posjeta mjestu isporuke robe / pružanja usluga / izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo

da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe / pružanje usluga / izvođenje radova.

30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

31. Podugovaranje

31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 6. Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati podugovarača.

31.2 Izabrani ponuđač je dužan, prije nego uvede podugovarača u posao, obratiti se pismeno Ugovornom organu za saglasnost za uvođenje podugovarača, sa svim podacima vezano za podugovarača. Ugovorni organ može izvršiti provjeru kvalifikacija podugovarača u skladu s članom 44. Zakona, i u roku od 15 dana od dana prijema obavještenja o podugovaraču, obavijestiti Dobavljača o svojoj odluci.

31.3 Ugovorni organ ukoliko odbije dati saglasnost za uvođenje podugovarača za koje je izabrani ponuđač dostavio zahtjev, dužan je pismeno obazložiti razloge zbog kojih nije dao saglasnost.

31.4 Ponuđač kojem je dodijeljen ugovor dužan je da prije realizacije podugovora dostaviti Ugovornom organu podugovor koji obavezno sadrži sledeće elemente propisane članom 73. stav (4) Zakona, i to:

- dio ugovora - koji će realizovati podugovarač;
- naziv, opis i vrijednost dijela ugovora koji će realizovati podugovarač;
- podatke o podugovaraču: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcionog računa i naziv banke kod koje se vodi.

31.5 Gore navedeni podaci su osnov za direktno plaćanje podugovaraču.

31.6 U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi izabrani ponuđač.

Napomena:

U skladu sa Zakonom o javnim nabavkama podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

Ukoliko se ponuđač u ponudi uopšte ne izjasni o angažovanju podugovarača smatraće se da ga neće angažovati.

32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi)

32.1 U slučaju da ponudu dostavlja fizičko lice u smislu odredbe člana 2. stav (1) tačka c) Zakona, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti sljedeće dokaze:

- a) izvod/uvjerenje nadležnog suda kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan, koje glasi na ime vlasnika – preduzetnika;
- b) uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;
- c) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
- d) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;
- e) potvrda nadležnog opštinskog organa da je registrovan i da obavlja djelatnost za koju je registrovan.

32.2 Pored dokaza o ličnoj sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti, dužan je dostaviti sve dokaze u pogledu ekonomsko-finansijske sposobnosti i tehničke i profesionalne sposobnosti, koji se traže u tačkama 14. i 15. tenderske dokumentacije.

33. Rok za donošenje odluke o izboru

33.1 Ugovorni organ će donijeti odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluku o poništenju u postupku javne nabavke u roku koji je određen tenderskom dokumentacijom kao rok važenja ponude, a najkasnije u roku od 7 (sedam) dana od dana isteka važenja ponude, odnosno u produženom periodu roka važenja ponude, ukoliko se on produži na zahtjev Ugovornog organa. Odluka o rezultatima postupka javne nabavke biće objavljena na web stranici Ugovornog organa www.elprenos.ba.

33.2 Svi ponuđači će biti obaviješteni o odluci Ugovornog organa o rezultatu postupka javne nabavke u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke, i to putem pošte s povratnicom. Uz obavještenje o rezultatima postupka Ugovorni organ će dostaviti ponuđačima odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili poništenju postupka, kao i zapisnik o ocjeni ponuda.

34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču

34.1 Plaćanje izabranom ponuđaču će se vršiti na način definisan u članu 4. Nacrta ugovora, (Prilog 9 ove tenderske dokumentacije).

35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata

35.1 Ponuđač koji dostavlja ponudu koja sadrži određene informacije/podatke koje su povjerljive treba da u ponudi dostavi spisak povjerljivih informacija/podataka u formi koja je data u Prilogu 4 - Obrazac za povjerljive informacije, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača ili u slučaju da ponuda ne sadrži povjerljive informacije/podatke, treba da u ponudi dostavi Obrazac za povjerljive informacije potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija.

U slučaju postojanja povjerljivih informacija/podataka, uz njihovo navođenje, ponuđač je dužan da naznači brojeve stranica u ponudi na kojoj se nalaze, pravni osnov po kojem se te informacije/podaci smatraju povjerljivim i koliko dugo će biti povjerljive.

35.2 Ukoliko ponuđač u ponudi ne dostavi Obrazac za povjerljive informacije ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena.

35.3 Povjerljivim podacima ne mogu se smatrati (član 11.ZJN):

- a) ukupne i pojedinačne cijene iskazane u ponudi;
- b) predmet nabavke, odnosno ponuđena roba, usluga ili rad od koje zavisi poređenje sa tehničkom specifikacijom i ocjena da je ponuda u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije;
- c) dokazi o ličnoj situaciji ponuđača (u smislu odredbi čl. 45.-51. Zakona).

35.4 Ako ponuđač označi povjerljivim podatke koji se u skladu sa ovom tačkom tenderske dokumentacije ne mogu proglasiti povjerljivim ili dijelove ponude koji su po svojoj prirodi javne informacije (katalozi, finansijski izvještaji koji su dostupni na web-u, podaci koji se koriste za ocjenu ponude, uvjerenja iz javnih registara i slični dokumenti), Ugovorni organ ih neće smatrati povjerljivim, a ponuda ponuđača neće biti odbačena.

35.5 Nakon javnog otvaranja ponuda nijedna informacija vezana za ispitivanje, pojašnjenje ili ocjenu ponuda ne smije se otkrivati nijednom učesniku postupka ili trećoj osobi prije nego što se odluka o rezultatu postupka ne saopšti učesnicima postupka.

35.6 Učesnici u postupku javne nabavke ni na koji način ne smiju neovlašteno prisvajati, koristiti za svoje potrebe ili proslijediti trećim licima podatke, rješenja ili dokumentaciju (informacije, planove, kompjuterske programe i dr.) koji su mu stavljeni na raspolaganje ili do kojih su došli na bilo koji način u postupku javne nabavke.

35.7 Nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluke o poništenju postupka javne nabavke, a najkasnije do isteka roka za žalbu, Ugovorni organ će po prijemu zahtjeva ponuđača, a najkasnije u roku od dva (2) dana od dana prijema zahtjeva, omogućiti uvid u svaku ponudu, uključujući dokumente podnesene u skladu sa članom 45. stav (2) ZJN i pojašnjenja originalnih dokumenata u skladu s članom 68. stav (3) ZJN, osim informacija koje je ponuđač označio kao povjerljive i koje se mogu smatrati povjerljivim u skladu sa Zakonom.

36. Neprirrodno niska cijena ponude

36.1 Ako Ugovorni organ ocijeni da je ponuđena cijena neprirrodno niska, u skladu sa članom 66. Zakona, pismeno će zahtijevati od ponuđača da obrazloži ponuđenu cijenu.

36.2 Ponuđač je dužan na zahtjev Ugovornog organa da pismeno dostavi detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući elemente cijene, odnosno razloge za ponuđenu cijenu. Ugovorni organ će uzeti u razmatranje objašnjenja koja se na primjeren način odnose na:

- a) ekonomičnost proizvodnog procesa, pruženih usluga ili građevinske metode;
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, pružanje usluga ili za izvođenje radova;
- c) originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
- d) usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, pružaju usluge ili se izvode radovi;
- e) mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.

36.3 Ugovorni organ će obavezno zatražiti obrazloženje neprirodno niske cijene ponude, u sljedećim slučajevima:

- ako je cijena ponude za više od 50 % niža od prosječne cijene preostalih prihvatljivih ponuda, ako su primljene najmanje tri prihvatljive ponude, ili
- ako je cijena ponude za više od 20% niža od cijene drugorangirane prihvatljive ponude.

Ovo pravilo ne sprečava Ugovorni organ da zatraži obrazloženje neprirodno niske cijene ponude i iz drugih razloga propisanih članom 66. Zakona o javnim nabavkama.

36.4 Ako ponuđač odbije da dostavi pisano obrazloženje ili dostavi obrazloženje, iz kojeg se ne može utvrditi da će ponuđač biti u mogućnosti da isporuči robu/pruži usluge/izvede radove po ponuđenoj cijeni, Ugovorni organ će takvu ponudu odbaciti.

37. Provjera računске ispravnosti ponude

37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računске ispravnosti ponude. Ugovorni organ će neodložno ponuđaču uputiti obavještenje o svakoj ispravci i može nastaviti sa postupkom ocjene ponude, sa ispravljenom greškom, pod uslovom da je ponuđač pisanim putem prihvatio ispravku u roku koji je odredio Ugovorni organ. Ispravljeni iznosi su kao takvi obavezujući za ponuđača. Ako ponuđač ne prihvati predloženu ispravku, ponuda se odbacuje i garancija za ozbiljnost ponude, ukoliko postoji, se vraća ponuđaču.

37.2 Ugovorni organ će ispraviti greške u računanju cijene u sljedećim slučajevima:

- a) ako postoji razlika između jedinične cijene i ukupnog iznosa koji se dobije množenjem jedinične cijene i količine, jedinična cijena koja je navedena će imati prednost i potrebno je ispraviti konačan iznos;
- b) ako postoji greška u ukupnom iznosu u vezi sa sabiranjem podiznosa, podiznos će imati prednost, kada se ispravlja ukupan iznos.

37.3 Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati.

38. Preferencijalni tretman domaćeg

38.1 Ugovorni organ primjenjivaće preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. Zakona o javnim nabavkama BiH ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", broj: 39/14) i Odluke Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 83/16, u daljem tekstu Odluka).

38.2 Preferencijalni tretman domaćeg će se primjenjivati isključivo u svrhu upoređivanja ponuda, prilikom ocjene ponuda u skladu sa članom 1., stav (1), tačka a) Odluke. Prilikom obračuna cijena iz ponuda u svrhu upoređivanja ponuda, cijena domaćih ponuda će se umanjiti za preferencijalni faktor u iznosu od deset posto (10%).

U smislu ove odredbe, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci roba, kao što je naznačeno u tački 5.3 ove tenderske dokumentacije, domaće ponude su ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg ponuđač je dužan da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

U skladu sa članom 1., stav (2) Odluke o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, za ponuđače iz država potpisnica Sporazuma o izmjeni i pristupanju Centralnoevropskom sporazumu o slobodnoj trgovini (CEFTA 2006), izuzev Republike Hrvatske, Bugarske i Rumunije koje su u međuvremenu postale članice EU, preferencijalni tretman domaćeg primjenjivaće se u skladu sa odredbama tog sporazuma.

Shodno tome primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE, kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

U svrhu dokazivanja da ponude ispunjavaju prethodno navedene uslove, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.3 ove tenderske dokumentacije, ponuđači iz država potpisnica CEFTE su dužni da dostave:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu ponuđača i mora biti potpisana od strane ponuđača i ovjerena pečatom ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

38.3 Preferencijalni tretman domaćeg, u slučaju ponude koju podnosi grupa ponuđača, će se primjenjivati na sljedeći način:

- Domaćom ponudom smatra se ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH;

- Domaćom ponudom se smatra i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE i najmanje jedno pravno ili fizičko lice sa sjedištem u BiH koje je registrovano u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
 - 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH,
- Primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponudu koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE ili koju pored pravnih ili fizičkih lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE čine i pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava prethodno navedene uslove, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu lidera grupe ponuđača i mora biti potpisana od strane lidera grupe ponuđača i ovjerena pečatom lidera grupe ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE;

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ za država pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

- Ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i sjedištem u nekoj trećoj državi (dakle niti je sjedište u BiH niti je sjedište u državi potpisnici CEFTE) kao i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i sjedištem u nekoj trećoj državi, nema tretman domaće ponude niti je primjena preferencijalnog faktora isključena u odnosu na ponude koje podnosi ovakva grupa ponuđača, bez obzira na porijeklo nuđene robe (Ugovorni organ će u ovom slučaju, u svrhu poređenja ponuda, umanjiti cijene domaćih ponuda za preferencijalni faktor, u odnosu na ponudu ovakve grupe ponuđača).

39. Sukob interesa

39.1 U skladu sa članom 52. Zakona, kao i sa drugim važećim propisima u BiH, Ugovorni organ će odbiti ponudu ukoliko je ponuđač koji je dostavio ponudu, dao ili namjerava dati sadašnjem ili bivšem zaposleniku Ugovornog organa mito u vidu novčanog iznosa ili u nekom drugom

obliku, u pokušaju da izvrši uticaj na neki postupak ili na odluku ili na sam tok postupka javne nabavke. Ugovorni organ će u pisanoj formi obavijestiti ponuđača i Agenciju za javne nabavke o odbijanju ponude, te o razlozima za to i o tome će napraviti zabilješku u izvještaju o postupku nabavke.

39.2 Ponuđač je dužan da uz ponudu dostavi i posebnu pismenu Izjavu u vezi člana 52. stav (2) zakona o javnim nabavkama da nije nudio mito niti učestvovao u bilo kakvim radnjama čiji je cilj korupcija u javnoj nabavci i to u formi utvrđenoj Prilogom 7 tenderske dokumentacije, ovjerenu kod organa nadležnog za ovjeru dokumenata, ne stariju od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku. Ako ponudu dostavlja grupa ponuđača svaki član mora dostaviti izjavu po članu 52. Zakona.

39.3 U slučaju da ponuda prouzrokuje ili može da prouzrokuje sukob interesa u skladu sa važećim propisima u BiH (član 52. Zakona), Ugovorni organ će postupiti u skladu sa tim propisima, što uključuje i obrazloženo odbijanje takve ponude. S tim u vezi, ponuđač će biti odbačena ako:

- rukovodilac Ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora Ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu koji dostavlja ponudu, ili
- ako je rukovodilac Ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora Ugovornog organa istovremeno i vlasnik poslovnog udjela, dionica odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta sa više od 20%, ili
- ako je ponuđač direktno ili indirektno učestvovao u tehničkim konsultacijama u pripremi postupka javne nabavke, a ne može objektivno da dokaže da njegovo učešće u tehničkim konsultacijama ne ograničava konkurenciju, te da svi ponuđači imaju jednak tretman u postupku, sve u skladu sa odredbama člana 52. stav 5), 6) i 7) Zakona, ili postoje druge okolnosti koje dovode do sukoba interesa u skladu sa važećim propisima u BiH.

40. Pouka o pravnom lijeku

40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je Ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede Zakona i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. Zakona.

40.2 Žalba se izjavljuje Ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. Zakona.

40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. Zakona.

40.4 Ako Ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena ili izjavljena od neovlaštenog lica) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 dana, od dana prijema zaključka.

40.5 Ako Ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 (pet) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom Ugovornog organa.

40.6 Ako Ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena i izjavljena od ovlaštenog lica, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja proslijediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Ovlaštenja potrebna za realizaciju ugovora

41.1 Ponuđači treba da uz ponudu dostave **važeca ovlaštenja** za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja koja su neophodna da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke:

- važeca ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti **projektovanja, elektro i građevinski dio**, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja;
- važeca ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti **građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio**, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja,

izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje uz ponudu Rješenja za obavljanje predmetnih djelatnosti izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, a ne ovlaštenja, neće biti prihvaćeno, osim za djelatnosti za koje zakonskim odredbama nije predviđeno izdavanje ovlaštenja.

41.2 Ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja (elektro i građevinski dio) koje su neophodne da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neko od važećih ovlaštenja u FBiH traženih tačkom 41.1**, treba da u Tabelu 1. Priloga 10 tenderske dokumentacije upišu podatke o tim važećim licencama / ovlaštenjima / odgovarajućim ekvivalentnim dokumentima izdatim u entitetu / državi u kojoj je registrovan, a ovjerene kopije važećih licenci / ovlaštenja / odgovarajućih ekvivalentnih dokumenata navedenih u Tabeli 1. treba da prilože uz ovu tabelu, **u suprotnom će ponuda ponuđača biti odbačena.** Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Ovi ponuđači su dužni da dostave popunjenu **Izjavu** iz Priloga 10, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeca ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, koja ne posjeduju, te dostaviti njihove ovjerene kopije Ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi Ugovornom organu gore navedene važeca ovlaštenja, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

42. Garancija za ozbiljnost ponude

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 119.250,00 KM (riječima: stodevetnaest hiljad i dvjesto pedeset KM i 0/00 KM)** ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu ("U" fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 11 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršit će se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** ("Službeni glasnik BiH" br. 90/14 od 18.11.2014. godine).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu **bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora** u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2 tenderske dokumentacije, tačka 10.b.
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 12 tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garantnog depozita će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora ("Službeni glasnik BiH" br. 90/14 od 18.11.2014. godine), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu

- 44.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon primopredaje objekta, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana.
- 45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 tenderske dokumentacije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOZI

- Prilog 1 - Popis dokumentacije
Prilog 2 - Obrazac za ponudu
Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude
Prilog 4 - Obrazac povjerljivih informacija
Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. Zakona
Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. Zakona
Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. Zakona
Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije
Prilog 9 - Nacrt ugovora
Prilog 10 - Podaci o licencama / ovlaštenjima
Prilog 11 - Forma garancije za ozbiljnost ponude
Prilog 12 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
Prilog 13 - Forma garancije za obezjeđenje u garantnom periodu
Prilog 14 - Forma garancije za avansno plaćanje
Prilog 15 - Forma spiska izvršenih ugovora u posljednje 3 godine
Prilog 16 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetski transformator
Prilog 17 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP
Prilog 18 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje
Prilog 19 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za odvodnik prenapona za mrežu 123 kV
Prilog 20 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za odvodnik prenapona za mrežu 12 kV
Prilog 21 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke
Prilog 22 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za sistem zaštite i upravljanja
Prilog 23 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem
Prilog 24 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za pomoćna napajanja
Prilog 25 - Obrazac izjave o certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila
Prilog 26 - Projektni zadatak



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>(Naziv dokumenta 1)</i> | <i>broj stranice ponude</i> |
| <i>(Naziv dokumenta 2)</i> | <i>broj stranice ponude</i> |
| <i>(Naziv dokumenta 3)</i> | <i>broj stranice ponude</i> |

...

(Naziv dokumenta n)

broj stranice ponude

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: __. __. 2017. godine.

**UGOVORNI ORGAN: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka,
 Marije Bursać 7a, 78 000 Banja Luka, BiH**
PONUĐAČ:

| | Ponudač (ovlašteni predstavnik grupe ponuđača) | Članovi grupe ponuđača (ukoliko se radi o grupi ponuđača) | |
|--|--|--|------------|
| | | Član grupe | Član grupe |
| Naziv i sjedište ponuđača | | | |
| Adresa | | | |
| IDB/JIB | | | |
| Broj žiro računa | | | |
| PDV | | | |
| Adresa za dostavljanje pošte | | | |
| | | | |
| Članovi grupe ponuđača (ukoliko se radi o grupi ponuđača) | | | |
| | | | |
| | Član grupe | Član grupe | Član grupe |
| Naziv i sjedište ponuđača | | | |
| Adresa | | | |
| IDB/JIB | | | |
| Broj žiro računa | | | |
| PDV | | | |
| Adresa za dostavljanje pošte | | | |

(Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, upisuju se podaci za sve članove grupe ponuđača, kao i kada ponudu dostavlja samo jedan ponuđač. Podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.)

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

| | |
|----------------------|--|
| Ime i prezime | |
| Adresa | |
| Broj telefona | |
| Broj faksa | |
| E-mail adresa | |

IZJAVA PONUĐAČA

(ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, onda ovu Izjavu popunjava samo predstavnik grupe ponuđača)

U postupku javne nabavke, koju ste pokrenuli objavom obavještenja broj _____ na Portalu javnih nabavki dana: 04.08.2017. godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-105-06/16, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

3. Cijena naše ponude je:

| | Iznos | Valuta |
|--|-------|--------|
| Cijena ponude (bez PDV-a) je: | | |
| Popust koji dajemo na Cijenu ponude (____ %) je: | | |
| Cijena ponude, sa uključenim popustom (bez PDV-a) je: | | |
| PDV 17% na Cijenu ponude sa uključenim popustom je: | | |
| Ukupna cijena ponude (sa uračunatim PDV-om) je: | | |

(slovima: _____)

U prilogu se nalazi i obrazac za cijenu naše ponude, koji je popunjen u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije. U slučaju razlika u cijenama iz ove izjave i obrasca za cijenu ponude, relevantna je cijena iz obrasca za cijenu ponude.

4. U vezi ispunjavanja uslova za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, izjavljujemo sljedeće:
 - a) Naša ponuda **ISPUNJAVA** uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, te u sastavu naše ponude dostavljamo zahtijevane dokaze navedene u tenderskoj dokumentaciji.
 - b) Naša ponuda **NE ISPUNJAVA** uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg.

(zaokružiti ono što je istinito)

5. Naša ponuda važi ____ dana (_____), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: _____.
6. Podugovaranje:
 - a) Imamo namjeru podugovaranja prilikom izvršenja ugovora
Naziv i sjedište podugovarača (nije obavezan podatak): _____ i/ili
Dio ugovora koji se namjerava podugovarati (obavezan podatak, navesti opisno ili u procentima ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a): _____.

b) Nemamo namjeru podugovaranja

(zaokružiti tačku a) ili b), a ako se izjavi namjera podugovaranja popuniti najmanje obavezne podatke).

7. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.
8. Rok za realizaciju ugovora je _____ (_____) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
9. Garantni period na isporučenu robu i izvedene radove je _____ (_____) mjeseci od od dana primopredaje objekta.
10. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
 - a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
 - b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

Ime i prezime osobe koja je ovlaštena da predstavlja ponuđača: [.....]

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat preduzeća

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

IZGRADNJA TS 110/10(20) KV SARAJEVO 12

| R.b. | Tabela 1. Dokumentacija Opis | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|--------------------------|---|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| 1.1 | <i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole</i> | <i>komplet</i> | <i>1</i> | | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

| R.b. | Tabela 2. Projektovanje Opis | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|--------------------------|--|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| 2.1 | <i>Projekat uklanjanja postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica</i> | <i>komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 2.2 | <i>Glavni projekat, uključujući i troškove njegove revizije</i> | <i>komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 2.3 | <i>Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove revizije</i> | <i>komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 2.4 | <i>Projekat izvedenog stanja</i> | <i>komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

| R.b. | Tabela 3. Građevinski radovi, prema poglavlju C, odjeljak C.3 Priloga 8 Opis | Jedinica Mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|-------|--|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| 3.1 | <i>Uklanjanje postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica</i> | <i>Komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 3.2 | <i>Komandno pogonska zgrada</i> | | | | | |
| 3.2.1 | <i>Zemljani radovi</i> | <i>Komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 3.2.2 | <i>Betonski i armirački radovi</i> | <i>Komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 3.2.3 | <i>Zidarski radovi</i> | <i>Komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |
| 3.2.4 | <i>Krovopokrivački radovi</i> | <i>Komplet</i> | <i>1</i> | <i>/</i> | | |



| | | | | | | |
|--------------------------|---|---------|---|---|--|--|
| 3.2.5 | Bravarski radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.6 | Keramičarski radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.7 | Stakloreažički radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.8 | Molersko - farbarski radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.9 | Podopolagački radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.10 | Fasaderski radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.11 | Limarski radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.12 | Kancelarijski namještaj komandne prostorije i kuhinjski namještaj čajne kuhinje | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.13 | Elektroinstalacije i vanjska rasvjeta | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.14 | Ostali radovi | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.15 | Vodovod i kanalizacija | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.16 | Mosni kran u prostoriji MOP-a | Komplet | 1 | / | | |
| 3.2.17 | Gromobranska zaštita | Komplet | 1 | / | | |
| 3.3 | Plato | Komplet | 1 | / | | |
| 3.4 | Pristupni put | Komplet | 1 | / | | |
| 3.5 | Temelji nosača parata | komplet | 1 | / | | |
| 3.6 | Temelji transformatora | komplet | 1 | / | | |
| 3.7 | Kablovski kanali | komplet | 1 | / | | |
| 3.8 | Ograda | komplet | 1 | / | | |
| 3.9 | Uzemljivač | komplet | 1 | / | | |
| 3.10 | Čelična konstrukcija | komplet | 1 | / | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

| R.b. | Tabela 4. Oprema, prema poglavlju D, Priloga 8 Opis | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|--|---|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| Energetski transformatori 110/21 kV | | | | | | |
| 4.1 | Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV; 40 MVA | kom | 2 | | | |
| Metalom oklopljeno postrojenje MOP 123 kV | | | | | | |
| 4.2 | Transformatorsko polje | kom | 2 | | | |
| 4.3 | Kablovsko polje | kom | 2 | | | |
| 4.4 | Mjerno polje | kom | 2 | | | |
| 4.5 | Podužno sekcionisanje sabirnica | kom | 1 | | | |
| 4.6 | Uzemljivači sekcije I i sekcije II, sistema sabirnica (jedan sistem) | kom | 2 | | | |
| Odvodnici prenapona | | | | | | |
| 4.7 | Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, faza/zemlja, 123 kV | kom | 6 | | | |
| 4.8 | Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, zvjezdište 110kV/zemlja | kom | 1 | | | |
| 4.9 | Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, faza/zemlja, 12 kV | kom | 6 | | | |
| 4.10 | Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, zvjezdište 10kV/zemlja | kom | 2 | | | |

| Rastavljači | | | | | | |
|---|---|-----|------|--|--|--|
| 4.11 | Rastavljač-zemljospojnik, 72.5 kV, jednokoloni, sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu | kom | 1 | | | |
| 4.12 | Jednopolni rastavljač, 20 kV, 400 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu | kom | 2 | | | |
| Niskoomski otpornik | | | | | | |
| 4.13 | Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10/20 kV | kom | 2 | | | |
| Potporni izolatori | | | | | | |
| 4.14 | Potporni izolator 20 kV za vanjsku montažu | kom | 8 | | | |
| Provodnici | | | | | | |
| 4.15 | AlČe vodič 240/40 mm ² , Ø 21,9 mm | m | 50 | | | |
| 4.16 | Plosni bakar 80x5 mm, dužine: 3m | kom | 14 | | | |
| 4.17 | Cu vodič 50 mm ² , Ø 9 mm | m | 20 | | | |
| 4.18 | Spojna oprema u postrojenju 123 kV | set | 1 | | | |
| Postrojenje 24(12) kV za unutarnju montažu | | | | | | |
| 4.19 | Transformatorska ćelija 24(12) kV | kom | 4 | | | |
| 4.20 | Odvodna ćelija 24(12) kV | kom | 26 | | | |
| 4.21 | Ćelija podužnog sekcionisanja 24(12)kV sa mjernim poljem 24(12) kV | kom | 1(2) | | | |
| 4.22 | Mjerna ćelija 24(12) kV | kom | 1 | | | |
| 4.23 | Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora | kom | 2 | | | |
| 4.24 | Spojni most 24(12) kV | kom | 2 | | | |
| 4.25 | Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom 100 kVA, 24(12)/0,4 kV i NN ormarom | kom | 1 | | | |
| Energetski kablovi 123 kV, 24 kV i 1 kV; | | | | | | |
| 4.26 | Energetski kabl 64/110 kV – jednožilni; XLPE; Cu; 1x400 mm ² | m | 300 | | | |
| 4.27 | Energetski kabl 12/20 kV – jednožilni; XLPE; Cu; 1x400 mm ² | m | 800 | | | |
| 4.28 | Energetski kabl 12/20 kV – jednožilni; XLPE; Cu; 1x50 mm ² | m | 140 | | | |
| 4.29 | Energetski kabl 0,6/1 kV - četverožilni XLPE; Cu, 1x50 mm ² | m | 120 | | | |
| Kablovske završnice 123 kV, 24 kV i 1 kV vanjske i unutarnje montaže | | | | | | |
| 4.30 | Kablovske završnice 123 kV; vanjske montaže, za spoj energetskog kabla na 110 kV izvode transformatora | kom | 6 | | | |
| 4.31 | Kablovske završnice 123 kV; utičnog tipa "plug-in", za spoj energetskog kabla na kablovska odvodna i trafo polja MOP-a 110 kV | kom | 12 | | | |
| 4.32 | Kabl završnica za unutrašnju montažu za jednožilni kabl 12/20 kV 1x400 mm ² | kom | 20 | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---------|----|--|--|--|
| 4.33 | Kabl završnica za vanjsku montažu za jednožilni kabl 12/20 kV 1x400 mm ² | kom | 20 | | | |
| 4.34 | Kabl završnica za unutrašnju montažu za jednožilni kabl 12/20 kV 1x50 mm ² | kom | 12 | | | |
| 4.35 | Kabl završnica za vanjsku montažu za jednožilni kabl 12/20 kV 1x50 mm ² | kom | 4 | | | |
| 4.36 | Kabl završnica za unutrašnju montažu za četverožilni kabl 0,6/1 kV; 1x50 mm ² | kom | 4 | | | |
| Kabl stopice | | | | | | |
| 4.37 | Kabl stopica - cijevna za bakarni vodič 400 mm ² | kom | 40 | | | |
| Oprema za zaštitu i upravljanje | | | | | | |
| 4.38 | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje tronamotajnog energetskog transformatora T1 110/20(10)/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije I | kom | 1 | | | |
| 4.39 | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje tronamotajnog energetskog transformatora T2 110/20(10)/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije II | kom | 1 | | | |
| 4.40 | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovsko polje 110 kV Sarajevo 7 sa mjernim poljem sekcije I i podužnog sekcionisanja sabirnica | kom | | | | |
| 4.41 | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovsko polje 110 kV Sarajevo 13 sa mjernim poljem sekcije II | kom | 1 | | | |
| SCADA sistem | | | | | | |
| 4.42 | Oprema SCADA sistema | komplet | 1 | | | |
| 4.43 | Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprivreda BiH | komplet | 1 | | | |
| Oprema pomoćnog napajanja - vlastita potrošnja | | | | | | |
| 4.44 | Ormar za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz | kom | 1 | | | |
| 4.45 | Ormar za razvod pomoćnog napona 220 V DC | kom | 1 | | | |
| 4.46 | Ispravljač | kom | 1 | | | |
| 4.47 | Akumulatorska baterija | komplet | 1 | | | |
| 4.48 | Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno) | komplet | 1 | | | |
| 4.49 | Materijal za uzemljenje opreme (paušalno) | komplet | 1 | | | |
| Oprema obračunskog mjerenja | | | | | | |
| 4.50 | Ormar obračunskog mjerenja sa opremom | kom | 1 | | | |
| 4.51 | Brojila električne energije | kom | 3 | | | |
| Telekomunikaciona oprema | | | | | | |
| 4.52 | SDH oprema | komplet | 1 | | | |
| 4.53 | FMUX (PDH) oprema | komplet | 1 | | | |
| 4.54 | Oprema za optički kablovski sistem | komplet | 1 | | | |
| 4.55 | Oprema za sistem besprekidnog napajanja za TK opremu | komplet | 1 | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---|---------|---|--|--|--|
| 4.56 | Oprema za govorni sistem radio veza | komplet | 1 | | | |
| 4.57 | Oprema za kablovski sistem | komplet | 1 | | | |
| Pomoćni sistemi | | | | | | |
| 4.58 | Oprema za potrebe protivpožarne zaštite u skladu sa Elabratom PPZ | komplet | 1 | | | |
| 4.59 | Oprema zaštite na radu u skladu sa Elabratom ZNR | komplet | 1 | | | |
| 4.60 | Sistem dojavne požara sa opremom | komplet | 1 | | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

| R.b. | Tabela 5. Elektromontažni radovi Opis roba | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|------|---|----------------|----------|------------------|---|--|
| 5.1 | Montaža energetskog transformatora T1 i T2 110/21(10.5)/10.5 kV; 40/40/27 MVA | komplet | 2 | / | | |
| 5.2 | Montaža opreme uz energetski transformator T1 i T2; 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA | komplet | 2 | / | | |
| 5.3 | Montaža metalom oklopljenog postrojenja 123 kV i primarno povezivanje sa energetskim transformatorima i kablovskim odvodima | komplet | | / | | |
| 5.4 | Montaža postrojenja 12(24) kV za unutrašnju montažu sa primarnim povezivanjem na transformatore | komplet | 1 | / | | |
| 5.5 | Montaža opreme sistema zaštite i upravljanja | komplet | 1 | / | | |
| 5.6 | Montaža opreme SCADA sistema | komplet | 1 | / | | |
| 5.7 | Montaža opreme obračunskog mjerenja | komplet | 1 | / | | |
| 5.8 | Montaža telekomunikacione opreme | komplet | 1 | / | | |
| 5.9 | Montaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja -Ormar razvoda 3x380/220V, 50 Hz -Ormar razvoda 220 V DC -Aku baterija -Ispravljač | komplet | 1 | / | | |
| 5.10 | Sistem za dojavu požara | komplet | 1 | / | | |
| 5.11 | Polaganje energetskih 110 kV, 12(24) kV i 1 kV kablova | komplet | 1 | / | | |
| 5.12 | Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (6 kom), vanjske montaže na priključke transformatora T1 i T2 | komplet | 1 | / | | |
| 5.13 | Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (12 kom), unutrašnje montaže na MOP 123 kV | komplet | 1 | / | | |
| 5.14 | Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 12(24) kV, vanjske montaže za T1 i T2 | komplet | 1 | / | | |
| 5.15 | Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 12(24) kV i 1 kV, unutrašnje montaže | komplet | 1 | / | | |
| 5.16 | Polaganje komandno-signalnih i optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji | komplet | 1 | / | | |



| | | | | | | |
|--------------------------|--|---------|---|---|--|--|
| 5.17 | Ugradnja opreme za potrebe pomoćnih sistema i njegova integracija u SCADA sistem | komplet | 1 | / | | |
| 5.18 | Povezivanje opreme na uzemljivački raster TS-e | komplet | 1 | / | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

| R.b. | Tabela 6. Ispitivanja Opis | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|--------------------------|---|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| 6.1 | Elektroinstalacija i gromobranske zaštite | komplet | 1 | / | | |
| 6.2 | Uzemljenja | komplet | 1 | / | | |
| 6.3 | Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu | komplet | 1 | / | | |
| 6.4 | Građevinskih materijala | komplet | 1 | / | | |
| 6.5 | Sistema vatrodjave | komplet | 1 | / | | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

| R.b. | Tabela 7. REKAPITULACIJA Opis | Jedinica mjere | Količina | Zemlja porijekla | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------|---------------------|---|--|
| 7.1 | Dokumentacija | / | / | / | / | |
| 7.2 | Projektovanje | / | / | / | / | |
| 7.3 | Građevinski radovi | / | / | / | / | |
| 7.4 | Oprema | / | / | / | / | |
| 7.5 | Elektromontažni radovi | / | / | / | / | |
| 7.6 | Ispitivanja | / | / | / | / | |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: | | | | | | |
| POPUST (___ %): | | | | | | |
| UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a: | | | | | | |
| IZNOS PDV-a (17%): | | | | | | |
| UKUPNA CIJENA SA PDV-om: | | | | | | |

Napomena:

1. Cijene moraju biti jasno izražene u KM (domaći ponuđači) ili EUR (strani ponuđači). Za svaku stavku u ponudi mora se navesti cijena (i jedinična i ukupna), u suprotnom ponuda će biti odbijena kao neprihvatljiva.
2. Cijena ponude se iskazuje u skladu s gore datom formom i mora da sadrži sve naknade koje Ugovorni organ treba platiti ponuđaču. Ugovorni organ ne smije imati nikakve dodatne troškove osim onih koji su navedeni u ovom obrascu.
3. U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.
4. Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati. Takođe se ne može ispravljati popust izražen u procentima, a u slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu, ispravka će se izvršiti u skladu sa iznosom izraženim u procentima.
5. Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja ugovora.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

| Informacija koja je povjerljiva | Brojevi stranica s tim informacijama u ponudi | Razlozi za povjerljivost tih informacija | Vremenski period u kojem će te informacije biti povjerljive |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

Napomena:

Povjerljivim informacijama se ne mogu smatrati informacije propisane članom 11. Zakona.

PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ZAKONA

stav (1) tačka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama BiH ("Službeni glasnik BiH" broj: 39/14)

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, kojeg predstavljam, nije:

- Pravosnažnom sudskom presudom u kaznenom postupku osuđen za kaznena djela organiziranog kriminala, korupcije, prevare ili pranja novca u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran;
- Pod stečajem ili je predmetom stečajnog postupka ili je pak predmetom postupka likvidacije;
- Propustio ispuniti obaveze u vezi s plaćanjem penzionog i invalidskog osiguranja i zdravstvenog osiguranja u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran;
- Propustio ispuniti obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran.

U navedenom smislu sam upoznat sa obavezom ponuđača da u slučaju dodjele ugovora dostavi dokumente iz člana 45. stav (2) tačke od a) do d) na zahtjev ugovornog organa i u roku kojeg odredi ugovorni organ shodno članu 72. stav (3) tačka a).

Nadalje izjavljujem da sam svjestan da krivotvorenje službene isprave, odnosno upotreba neistinite službene ili poslovne isprave, knjige ili spisa u službi ili poslovanju kao da su istiniti predstavlja kazneno djelo predviđeno Kaznenim zakonima u BiH, te da davanje netačnih podataka u dokumentima kojima se dokazuje lična sposobnost iz člana 45. Zakona o javnim nabavkama predstavlja prekršaj za koji su predviđene novčane kazne od 1.000,00 KM do 10.000,00 KM za ponuđača (pravno lice) i od 200,00 KM do 2.000,00 KM za odgovorno lice ponuđača.

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (6) Zakona o javnim nabavkama BiH u slučaju sumnje u tačnost podataka datih putem ove izjave zadržava pravo provjere tačnosti iznesenih informacija kod nadležnih organa.

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ZAKONA

st. (1) tačka c) i st. (4) Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH" broj 39/14)

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivredna BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Dokumenti čije obične kopije dostavlja ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, a kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost iz člana 47. stav (1) tačka c) ZJN, su identični sa originalima.

U navedenom smislu sam upoznat sa obavezom ponuđača da u slučaju dodjele ugovora dostavi dokumente iz člana 47. stav (1) tačke c) na zahtjev ugovornog organa i u roku kojeg odredi ugovorni organ shodno članu 72. stav (3) tačka a).

Nadalje izjavljujem da sam svjestan da krivotvorenje službene isprave, odnosno upotreba neistinite službene ili poslovne isprave, knjige ili spisa u službi ili poslovanju kao da su istiniti predstavlja kazneno djelo predviđeno Kaznenim zakonima u BiH, te da davanje netačnih podataka u dokumentima kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost iz člana 47. Zakona o javnim nabavkama predstavlja prekršaj za koji su predviđene novčane kazne od 1.000,00 KM do 10.000,00 KM za ponuđača (pravno lice) i od 200,00 KM do 2.000,00 KM za odgovorno lice ponuđača.

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA

stav 2. Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH" broj: 39/14)

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 52. stav (2) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

- 1) Nisam ponudio mito ni jednom licu uključenom u proces javne nabavke, u bilo kojoj fazi procesa javne nabavke.
- 2) Nisam dao, niti obećao dar, ili neku drugu povlasticu službenom ili odgovornom licu u ugovornom organu, uključujući i strano službeno lice ili međunarodnog službenika, u cilju obavljanja u okviru službene ovlasti, radnje koje ne bi trebalo da izvrši, ili se suzdržava od vršenja djela koje treba izvršiti on, ili neko ko posreduje pri takvom podmićivanju službenog ili odgovorna lica.
- 3) Nisam dao ili obećao dar ili neku drugu povlasticu službenom ili odgovornom licu u ugovornom organu uključujući i strano službeno lice ili međunarodnog službenika, u cilju da obavi u okviru svoje službene ovlasti, radnje koje bi trebalo da obavlja, ili se suzdržava od obavljanja radnji, koje ne treba izvršiti.
- 4) Nisam bio uključen u bilo kakve aktivnosti koje za cilj imaju korupciju u javnim nabavkama.
- 5) Nisam sudjelovao u bilo kakvoj radnji koja je za cilj imala korupciju u toku predmeta postupka javne nabavke.

Davanjem ovu izjave, svjestan sam kaznene odgovornosti predviđene za kaznena djela primanja i davanja mita i kaznena djela protiv službene i druge odgovornosti i dužnosti utvrđene u Kaznenim zakonima Bosne i Hercegovine.

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Nabavka opreme, radova i usluga koje treba da izvrši izabrani Ponuđač (u daljem tekstu Dobavljač) obuhvataju sljedeće:

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (uslovljene rješenjem o urbanističkoj saglasnosti koje je pribavio Ugovorni organ i urbanističko-tehničkim uslovima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima FBiH;
- Isplanjenje postojećeg objekta radi izgradnje novog;
- Izrada tehničke dokumentacije: Projekat uklanjanja postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica, Glavni projekat, Izvedbeni projekat, Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos BiH - OP Sarajevo) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za opremu i izvedene radove;
- Uputrebna dozvola.

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi. Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje. Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletnu opremu, radove ili usluge potrebne za punu funkcionalnost objekta čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu.

B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

1. Zahtjevi za dokumentaciju

Projektna dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe izgradnje transformatorske stanice TS 110/10(20) kV Sarajevo 12:

A. Projekat uklanjanja postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica.

B. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta;
- Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijam navedenim u tenderskoj dokumentaciji,

C. Izvedbeni projekat na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene odabrane opreme od strane Naručioca;

D. Projekat izvedenog stanja, uz poštivanje Zakona i propisa o građenju i projektovanju FBiH za ovu vrstu objekata.

Sva zahtijevana dokumentacija treba biti dostavljena u sjedište Operativnog područja Sarajevo (na protokol) na odobrenje. Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (za pregled i odobrenje u zaštićenom (pdf) formatu, a nakon odobrenja i u pdf i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih jezika u Bosni i Hercegovini.

Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumente, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili odgovarajućim IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
OP Sarajevo
Izgradnja TS 110/10(20) Sarajevo 12

Dozvole i saglasnosti: Dobavljač je obavezan da obezbjedi:

- Tehničku dokumentaciju i saglasnosti definisane urbanističko-tehničkim uslovima navedene u urbanističkoj saglasnosti;
- Zahtijevanu dozvolu za uklanjanje postojećeg objekta od strane nadležnog organa;
- Odobrenje za građenje;
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Upotrebnu dozvolu;

Ostala dokumentacija: Dobavljač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju i certifikate za svu ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme,
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta,
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme, dostavljena na jednom od službenih jezika BiH,
- Podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Dobavljač ima obavezu da organizuje reviziju Glavnog projekta, trošak iste snosi Dobavljač.

Ukoliko je projektna organizacija koja je izvršila izradu projektne dokumentacije, registrovana van Bosne i Hercegovine, Dobavljač je dužan izvršiti nostrifikaciju o svom trošku.

Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije (isti uložiti u Glavni projekat).

Obaveza Dobavljača je da uradi Izvedbeni projekat u skladu sa Glavnim projektom i uvjetima za građenje datim u odobrenju za građenje, na osnovu odobrene opreme od strane Naručioca. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički prijem i pribavljanje upotrebne dozvole.

Dobavljač ima obavezu da organizuje reviziju Izvedbenog projekta, trošak iste snosi Dobavljač.

Obaveza Dobavljača je da izradi Projekat izvedenog stanja.

Greške u projektnoj dokumentaciji

Dobavljač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u projektnoj dokumentaciji kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takvu dokumentaciju i razlike prihvatio Naručilac ili nije. Dobavljač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju sve dokumentacije i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručioca i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo ko od njih specificirao.

Dokumentacija koju dostavlja Naručilac sa specifikacijama koji čine dio dokumenata za svrhu tendera, predviđena je tako da opisno definiše karakter poslova i da se koristi u vezi sa zahtjevima specifikacija i ne smiju ni na koji način da ograniče odgovornost Dobavljača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge radi obezbjeđenja kompletne funkcionalnosti objekta. Svako izostavljanje iz dokumentacije ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno predviđen, ne smije osloboditi Dobavljača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

Prije obavljanja internog tehničkog pregleda objekta, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta. Podloge koje se predaju Naručiocu moraju biti dovoljne za izradu Pogonskog uputstva obzirom da uputstvo mora ispuniti sljedeće:

Sadržina Uputstva mora da odgovara navedenom sadržaju što je moguće kompletnije. Dokumentacija mora odgovarati isporučenom materijalu i opremi u skladu sa Ugovorom. Nomenklatura ili reference za svaku poziciju moraju biti dosljedne kroz cijelo Uputstvo;

Uputstva za rad moraju biti tačna i laka za razumijevanje i moraju sadržavati redoslijed, pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacija mora da bude tako pripremljena da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama;

Uputstva za održavanje moraju sadržavati kompletan i tačan opis opreme, njenog asembliranja i rastavljanja kao i sve komponente i kopiju odgovarajućih izvještaja o ispitivanju. Zahtijeva se i tačan spisak ustanovljenih razmaka, tolerancija, temperatura, zazora itd.;

Jedno poglavlje treba da obrađuje redovno i preventivno održavanje i mora da utvrdi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere bezbjednosti i slične korake.

Sve podloge trebaju biti pisane na jednom od službenih jezika koji se koriste u Bosni i Hercegovini.

Projektna dokumentacija

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu, urađena u odgovarajućem formatu A3 ili A4.

Pri izradi projektne dokumentacije (projekat uklanjanja objekta, glavni projekat, izvedbeni projekat, projekat izvedenog stanja) Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija se dostavlja u najmanje 4 (četiri) kopije u print formi i 1 (jednu) kopiju na elektronskim medijima (USB) u svrhu arhiviranja i korištenja tokom realizacije projekta izgradnje. Kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta. Osim elektronske verzije u .pdf formatu, dokumentaciju je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

Dobavljač mora da obezbijedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim, funkcionalnim i drugim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale (4 seta).

2. Procedura odobrenja

Prije otpočinjanja procedure sa Proizvođačima opreme, Dobavljač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže sklopova, dovoljno crteža pod-sklopova, i detalje koji pokazuju da će svi djelovi potpuno zadovoljiti uslove i odredbe ugovornih dokumenata i zahtjeve njihovih instalacija, rada i održavanja. Ovi crteži moraju prikazati sve neophodne dimenzije i pod-sklopove u koje Dobavljač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema delovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Dobavljač mora obezbijediti 4 (četiri) kopije finalno odobrenih crteža/dokumentacije u papirnom obliku. Ovi crteži moraju imati kolonu za reviziju označenu sa "Odobreno za izgradnju" prema pismu br..... datum, sa brojem revidiranog crteža, korektno ispravljenog.

Pregled i odobrenje dokumenata

Dobavljač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje kako je specificirano sa tačnom naznakom „Za odobrenje“. Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

U roku od petnaest (15) dana od datuma prijema, Naručilac će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa sljedećim oznakama i/ili komentarima:

“Odobreno”. U ovom slučaju Dobavljač može početi aktivnosti na osnovu dokumentacije.

“Odobreno s primjedbama”. U ovom slučaju Dobavljač može početi aktivnosti na osnovu dokumentacije u skladu sa primjedbama Naručioca, i ispraviti će nacрте u skladu s tim. Dobavljač će onda poslati Naručiocu četiri (4) primjerka za konačno odobrenje.

“Treba revidovati”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa daljnjim aktivnostima na osnovu dokumentacije U roku od deset (10) dana od prijema revidovane dokumentacije, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu korigovane dokumente na odobrenje.

U roku od 15 (petnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora da vrati jednu kopiju Dobavljaču sa oznakom a u slučaju oznake „*treba revidovati*“ i pismeno da obavijesti Dobavljača o razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

Naručilac ne smije da odbaci ni jedan dokument, osim na osnovu neusaglašenosti sa nekom specificiranom odredbom Ugovora ili ako je u suprotnosti sa pravilima dobre inženjerske prakse.

Ako Naručilac odbaci dokument, Dobavljač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, Dobavljač mora da izvrši zahtijevane izmjene, posle čega se dokument mora smatrati odobrenim.

Odobrenje od strane Naručioca, sa ili bez izmjena dokumenta koji je dostavio Dobavljač, ne smije osloboditi Dobavljača odgovornosti koja se utvrđuje odredbama Ugovora.

Dobavljač ne smije odustati od bilo kojeg odobrenog dokumenta osim ako je Dobavljač dostavio Naručiocu izmijenjen dokument i dobio na njega saglasnost Naručioca u skladu sa gore navedenim uslovima.

Dobavljač mora obezbijediti da je sva dokumentacija prosljeđena Naručiocu i da ima dovoljno vremena za pregled dokumenata u prostorijama Naručioca. Dobavljač mora takođe da obezbijedi da je dokumentacija ponovo podnijeta radi odobrenja bez odlaganja.

Odobreni crteži moraju biti dostupni prije nego što se oprema ispita u fabrici ili prije nego što otpočnu radovi postavljanja/izgradnje na terenu.

Dobavljač mora da bude odgovoran za neslaganja i greške ili propuste u crtežima, osim ako je predviđeno u uslovima Ugovora bilo da su takvi crteži odobreni ili ne od strane Naručioca, i nikakvo odobrenje od strane Naručioca ne može osloboditi Dobavljača od obaveze da završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uslovima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

Ako Dobavljač mora da zahtijeva odobrenje crteža u kraćem periodu od njihovog predavanja da bi se izbjeglo kašnjenje završetka radova on mora da upozori Naručioca na takve efekte kad predaje crteže.

Crteži, uzorci i modeli koje je Dobavljač već predao, a Naručilac odobrio ne smiju biti razdvojeni od pisanih uputstava Naručioca.

Dobavljač mora takođe da obezbijedi besplatno crteže i/ili kopije crteža koje traži Naručilac.

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Dobavljača za vrijeme postavljanja konstrukcije ili montaže opreme, korekcije, uključujući izmene u projektu koje se smatraju neophodnim, moraju se zapisati na crtežu i on se ponovo mora podnijeti radi odobrenja a u napomeni treba zapisati "*Promjena narudžbe*".

3. Program, napredovanje radova i izvještavanje

Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 15 dana, radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacija, pregledao projekat i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u projektu Naručioca i Dobavljača.

Sastanci će biti održavani bilo u prostorijama Naručioca ili Dobavljača, tako da se približno jednako koriste obje lokacije. Dobavljač mora da pripremi dnevni red prije svakog sastanka za pregled i odobrenje od strane Naručioca.

Dobavljač mora da sačini zapisnike sa svakog sastanka i da podnese kopije u roku od pet radnih dana poslije sastanka. Bilo kakvo neslaganje u vezi sa zapisnikom sa sastanka mora se riješiti prije ili na narednom sastanku. Odluke sa prethodnog sastanka moraju biti zapisane u zapisniku narednog sastanka i moraju postati zvanične.

Planiranje radova

Dobavljač mora da bude informisan i da pravi raspored u svom programu za situaciju na terenu u periodu nacionalnih i vjerskih praznika.

Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Dobavljač mora da dostavi Nadzornom timu detaljan Izvještaj o radu.

Izvještaji moraju jasno i tačno da pokažu stepen gotovosti svih aktivnosti vezanih za projektovanje, nabavku materijala, proizvodnju, ispitivanja kod proizvođača, utovar, postavljanje na terenu, ispitivanja i puštanje u rad sa stanovišta usaglašenih ugovornih Programa.

Aspekt projektovanja u Izvještaju o radu mora da sadrži sažeto stanje o crtežima, proračunima, prijedlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizirane u gore navedenim intervalima. Aktualizirani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i njihovo odobrenje.

Pozicija o nabavkama materijala mora da ima datum i detalje o naručivanju sa podatkom o isporuci proizvođača. Ukoliko datum isporuke ima suprotan efekt na dinamiku realizacije Ugovora, Dobavljač mora da ustanovi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

Pozicija o proizvodnji mora da označi stizanje materijala, napredovanje proizvodnje i datum kada će oprema biti spremna za transport. Zabilježene informacije moraju takođe sadržavati sva nepredviđena događanja (kao što su nesreće, kvarovi itd.), koji će uticati na dan završetka radova u proizvodnji.

Početak ispitivanja i puštanja u rad, detalji o trajanju tokom ovog perioda i preduzetih mjera o poboljšanjima, datumi završetka itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova.

Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja. Ispitivanja u fabrici predviđena za naredni mjesec moraju se označiti.

Utovar svake narudžbe i dijela narudžbe mora se navesti u Izvještaju o radu i dati datum do kojeg će oprema biti raspoloživa za utovar, procijenjeno vrijeme dolaska na teren i stvarni datum dolaska.

Izvještaj o napredovanju montaže na objektu mora se voditi i uraditi tako da se jasno odvoje djelovi glavnih i pomoćnih građevinskih radova, mašinskih i električnih radova i svaka pozicija ovih radova se mora nadgledati i njen obim procentualno prikazati u odnosu na predviđeni datum završetka radova a u skladu sa usvojenim dinamičkim planom realizacije ugovora.

Svako kašnjenje koje može uticati na završetak radova, ispitivanje i primopredaju a koje se odnosi na bilo koji dio postrojenja mora se detaljno prikazati od strane Dobavljača sa naznačenim aktivnostima koje će preduzeti kako bi kompletirao svoje radove prema dinamičkom planu.

Ako smatra potrebnim, Naručilac može zahtijevati od Dobavljača da mu dostavlja nedjeljne pa čak i dnevne izvještaje.

C. GRAĐEVINSKI DIO

C.1 OPŠTI USLOVI

1. UVOD

Izrada projektne dokumentacije za izgradnju TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova.

Uvodne napomene

Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

Dobavljač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

Ponudacima je za izradu glavnog projekta i planiranje potrebne opreme, radova i usluga pored datog u TD (čiji je sastavni dio Projektni zadatak) na raspolaganju Idejno rješenje koje na zahtjev može biti dato na uvid.

1.1. Opšte

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, BAS i EN kao i ostalim standardima koji su u upotrebi u Bosni i Hercegovini, kako je

navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima. U slučaju da se Izvođaču dopusti da slijedi neke druge standarde, koji moraju biti ekvivalentni BAS i EN standardima, spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi.

Dobavljač je dužan organizirati i prijaviti gradilište u skladu sa zakonskom regulativom.

Smatraće se da je Ponuđač obišao gradilište prije izrade ponude da bi utvrdio lokalne uslove u kojima će se vršiti radovi.

Nakon dodjele Ugovora, Dobavljač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, prije nego što započne izvođenje građevinskih radova.

Projektant je dužan da pribavi ili izradi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, pribavi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja. (Misija G1, G21 i G23; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjerstva).

Dobavljač će takodje biti dužan da poštuje lokalne zakone i nabavlja saglasnosti i dozvole, kada to ne učini Naručilac, od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izgradnje.

Nakon usvajanja njegove ponude a prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, Dobavljač će pripremiti i predati Naručiocu na saglasnost detaljni program građevinskih radova. Nakon što program dobije saglasnost, od istog se ne smije odstupati bez saglasnosti Naručioca.

Naručilac može u svakom trenutku da zatraži uzorke materijala i načina izrade koji se predlažu, a Dobavljač će iste dostaviti bez odlaganja. Kada Naručilac da saglasnost na uzorke, svi materijali i izrada koji ne odgovaraju kvalitetu i karakteru tih uzoraka biće odbijeni. Na zahtjev Naručioca prije naručivanja materijala, Dobavljač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili isporučilaca. Dobavljač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne sertifikate. Ako Naručilac procijeni da je to potrebno, može poslati inspekciju u prostorije proizvođača ili Dobavljača, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.

1.2. Instalacije

Dobavljač će biti odgovoran za snabdijevanje električnom energijom, vodom, priključkom na kanalizaciju i druge instalacije, u obimu i kapacitetu neophodnom za propisno izvršenje Radova.

1.3. Obavještavanje

Prije početka Radova ili nekog njihovog dijela, Dobavljač će predati na saglasnost metodologiju koja mora da obuhvata sve relevantne crteže i proračune za sve predložene privremene radove.

Bez obzira na saglasnost Naručioca na Dobavljačev program, nijedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioca, ili bez potpunog i kompletnog obavještenja, takodje pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiocu u razumnom roku prije takvog postupka da bi mogao da izvrši sve neophodne pripreme za inspekciju.

Dobavljač će obavijestiti Naručioca najmanje 24 sata ranije o svojoj namjeri da izvrši iskolčavanje svih važnih dijelova radova, ili da izvrši betoniranje, da bi se organizovala provjera i/ili uzimanje probnih uzoraka.

Dobavljač će obezbijediti pismeno odobrenje Naručioca prije bilo kakvog betoniranja, injektiranja i sl.

1.4. Dozvola za iskopavanje

Prije početka iskopavanja na gradilištu, Dobavljač će obavijestiti nadzornog organa (Naručića) i obezbijediti pismenu "Dozvolu za iskopavanje". Ako se ne mogu precizno locirati instalacije na gradilištu, Dobavljač će pažljivo izvršiti radove kada je upozoren na mogućnost da postoje instalacije na gradilištu. Dobavljač će takode skrenuti nadzornom organu (Naručiću) pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

Dobavljač će takode obezbijediti pismenu dozvolu za radove upisom u građevinski dnevnik od nadzornog organa (Naručića) kad god predloži da pristupi radovima u zonama gdje su u upotrebi postrojenja, cijevi, kablovi, razvodna postrojenja ili drugi elektromašinski uređaji. Slične dozvole će biti potrebne prije priključenja na postojeće instalacije kao što je vodovod, kanalizacija, gasovod, itd.

Dobavljač će predavati zahtjeve za sve takve dozvole u dovoljno ranijem roku.

1.5. Radovi na zatrpavanju

Prije zatrpavanja betonskih radova, kanalizacije, itd., Dobavljač će obavijestiti nadzornog organa (Naručića) 24 sata ranije, sa zahtjevom da obezbijedi kontrolu radova koji se zatrpavaju. Radovi se ne smiju zatrpavati bez pismene dozvole nadzornog organa (Naručića).

1.6. Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

1.7. Postojeće instalacije

Sve instalacije zatečene tokom radova ostaće u istom položaju i pažljivo poduprte i zaštićene od oštećenja, da bi ostale u punoj upotrebi do završetka radova, ili dok više ne budu potrebne. Troškove nadoknade štete snosiće Dobavljač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

1.8. Gradilišna evidencija

Dobavljač je dužan da na gradilištu obezbijedi uredno čuvanje i vođenje gradilišne dokumentacije: građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije i ostale dokumentacije u skladu sa Zakonom o obaveznoj dokumentaciji na gradilištu Federacije BiH.

Naručiocu će gradilišna dokumentacija biti na raspolaganju za čitavo vrijeme izvođenja radova i isti je dužan vršiti redovno ovjeravanje i uzimanje svog primjerka iste u skladu sa Zakonima Federacije BiH i dinamikom izvođenja radova.

Dobavljač će predavati Naručiocu na kraju svake sedmice izvještaje o radnoj snazi, postrojenjima i materijalu upotrijebljenom tokom te sedmice na svakom gradilištu, prikazujući broj i djelatnost radnika angažovanih svakog dana, detaljni spisak postrojenja na gradilištu i kompletne pojedinosti o svim materijalima isporučenim na gradilište tokom te sedmice. Istovremeno će predavati izvještaje o napredovanju radova u formi koju odobri nadzorni organ (Naručilac).

1.9. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, Dobavljač je dužan izraditi i predati Naručiocu Projekat izvedenog stanja, sačinjen u svemu prema važećim Zakonima Federacije BiH, pravilnicima i standardima. Ovaj projekat će sadržati dokumentaciju koja detaljno prikazuje radove onako kako su izgrađeni, uključujući lokacije cijevi, instalacija, temelja, puteva, itd.

2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (za orijentaciju)

2.1. Opterećenja

2.1.1. Stalno opterećenje

Svi konstruktivni materijali, podovi i razni trajni elementi koji čine dio zgrade smatraće se stalnim opterećenjem.

2.1.2. Povremeno/Pokretno/korisno opterećenje

Projektovano korisno opterećenje biće u skladu sa Tehničkim standardima za noseće konstrukcije građevinskih objekata.

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa BAS ISO 2103:2011 standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), niza normi EN 1991 ili odgovarajućim BAS standardom (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.3. Opterećenje opremom

Sve konstrukcije koje nose opremu, poput transformatora, razvodnih postrojenja itd., biće projektovane tako da podnose naredna opterećenja:

Dinamičke sile (gdje je primjenljivo),

Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača,

Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

2.1.4. Opterećenje od vjetra

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa BAS EN 1991-1-1 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Konstrukcije će biti projektovane za baznu brzinu vjetra u skladu sa podacima dobijenim od Hidrometeorološkog zavoda, ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.5. Seizmičko opterećenje

Seizmičko opterećenje će se izračunati u skladu sa "Tehničkim propisima za izgradnju u seizmičkim područjima" i u svemu prema pr EN 1998-1.

Radi utvrđivanja faktora intenziteta, koristiti podatke o mikrolokaciji dobijene od nadležne institucije za navedenu oblast.

2.1.6. Kombinacije opterećenja

Sve noseće konstrukcije će se proračunavati u kombinacijama stalnog, povremenog i dinamičkih opterećenja u skladu sa propisima.

Faktori opterećenja koji će se koristiti biće u skladu sa primjenljivim projektnim propisima/standardima.

Za ostale konstrukcije, uzimaće se u obzir najpovoljniji uslovi opterećenja u skladu sa primjenljivim propisima.

3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

3.1. Opšte

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u decembru 2008. godine.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa nomom BAS EN 206-1.

Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, itd.) biće u skladu sa BAS EN 206-1 uzimajući u obzir maksimalnu projektanu širinu površinskih pukotina od 0,1 mm.

3.2. Zahtjevi u vezi materijala

Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim standardima. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim standardima.

Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

| Marka betona | Tip cementa | 28-dnevna projektna čvrstoća- fB (MPa) | Nominalna veličina agregata (mm) |
|----------------------------|-------------------|--|----------------------------------|
| Konstruktivni (Nadzemni) | MB 30 | Obični Portland cement | 32 |
| Za temelje MB 20 | MB 30 i/ili MB 20 | OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta) | 32 32 |
| Površinski (podložni sloj) | MB15 | OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta) | 16 |

Čelik za armiranje

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi EN 10080. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika čelika za armiranje provodi se prema normama EN 10080 i prema normama niza BAS EN ISO 15630.

Čelik za armiranje može biti:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm².

Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm².

Sve čelične armaturene šipke biće savijene u skladu sa naprijed navedenim standardom.

Ankerni zavrtnji

Ankerni zavrtnji biće u skladu sa Klasom S355 Heksagonalne navrtke i podloške (ravna i elastična) biće u skladu sa BAS EN ISO 7040:2001 ili nekim drugim odobrenim standardima.

Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A385 ili nekim drugim odobrenim standardima.

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čelične konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvode u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode

koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene prethodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Čelična konstrukcija se mora štiti od korozije na jedan od načina: vrućim pocinčavanjem u svemu prema EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A 385 te zaštitnim sustavom boja u svemu prema BAS ISO 12944.

4.1. Opšte

Naredne odredbe se primjenjuju na čelične konstrukcije i zgrade, stepeništa i razne druge čelične predmete. Dizajn, detalji, izrada i montaža konstruktivnog čelika biće u skladu sa BAS EN niza normi prema pravilniku o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije ili nekim drugim odobrenim standardima.

Sav konstruktivni čelik biće klase S235 i S355 u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima. Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima.

5. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi vrše se mašinama za iskop ili ručnim alatom. Prije početka zemljanih radova mora se geodetski utvrditi kota 0,00 i ostale kote bitne za izvođenje te utvrditi da li ima podzemnih instalacija. U toku izvođenja radova naročito obratiti pažnju na osiguranje iskopa od zarušavanja i ugrožavanja ljudi i opreme. Iskopi se vrše prema projektnoj dokumentaciji koja mora biti usaglašena sa geološkim izvještajem. Geološki izvještaj sadrži uslove za temeljenje koji moraju biti potvrđeni na terenu. Nasipanje zemlje ili drugog materijala vršiti u slojevima sa nabijanjem do propisanog modula stišljivosti. Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se EN (Evropske norme).

Uklanjanje humusa: Zbog svojih svojstava, promjena zapremine i nosivosti, humus nije pogodan kao osnova za bilo kakve radove stoga se obavezno mora odstraniti te deponovati na pogodnu lokaciju. Debljina sloja humusa određuje se na licu mjesta na osnovu boje, mirisa i sastojaka biljnih i životinjskih ostataka. Ako humusni sloj nije moguće jasno vizuelno odrediti, debljina sloja humusa se određuje laboratorijskim ispitivanjima. Površine sa kojih je uklonjen humus moraju se štiti od prekomjernog vlaženja. Humus se može koristiti za huminiziranje zelenih površina.

Uklanjanje rastinja (ukoliko ga ima): Sa lokacije objekta uklanja se rastinje. Šiblje i sitno rastinje mogu se uklanjati zajedno sa humusom ali se moraju razdvojiti prije korištenja humusa.

Široki iskop: Široki iskopi izvode se prema projektu pri izradi usjeka, zasjeka i otkopa za izradu temelja objekta. Iskop se obavlja prema visinskim kotama i propisanim nagibima iz projekta. Pri izradi treba voditi računa da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina usljed čega bi moglo doći do odrona i klizišta. Eventualno potkopavanje treba odmah sanirati. Iskopi mogu biti i materijalu kategorije A gdje je potrebno miniranje, kategorije B gdje je potrebno djelimično miniranje i kategorije C koji se mogu izravno kopati.

Iskopi za temelje i građevinske jame: Iskop se obavlja prema mjerama definisanim u projektu. Po potrebi jame se podgrađuju ili razupiru. U slučaju pojave podzemne ili površinske vode mora se pristupiti sabiranju i crpljenju iste.

Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem: U skladu sa projektom temeljno tlo mora biti sposobno da preuzme projektovano opterećenje. Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema usvojenoj tehnologiji. Ispitivanja tla obuhvaćaju određivanje zbijenosti tla u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms).

Izrada nasipa: U skladu sa projektom vrši se nasipanje, razastiranje, planiranje i zbijanje materijala. Svaki sloj nasutog materijala mora biti razastrt horizontalno ili nagibu koji je jednak projektovanom nagibu nivelete. Visina sloja mora biti u skladu sa vrstom materijala za nasipanje i dubinskim učinkom mašina za zbijanje. Zbijenost se ispituje standardnim metodama.

Kontrolisano zatrpavanje zemljom vršiće se koristeći materijal (pijesak, šljunak, itd.) dovezen sa prostora koji odobri Naručilac.

Materijal za zatrpavanje razastiraće se u slojevima debljine 250 mm u nabijenom stanju i sa minimalnom gustinom jednakom 95% u skladu sa standardnim Proktorom.

6. ZIDARSKI RADOVI

Zid je skup zidnih elemenata položenih na projektom određen način povezanih malterom.

Tehnička svojstva zidova moraju ispunjavati opšt i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu zidane konstrukcije. Zidovi se izvode u skladu sa projektom zidane konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u zidane konstrukcije“ i u svemu prema normi BAS EN 1996-1-1:2007.

Zidni elementi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama BAS EN 771 te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti. Proizvođač i distributer zidnih elemenata te Dobavljač dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava zidnih elemenata u toku prevoza, pretovara, skladištenja i ugradnje prema uputama proizvođača.

Malter je mješavina jednog ili više anorganskih veziva, agregata, vode i po potrebi dodataka. Tehnička svojstva maltera moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane prema normi BAS EN 998-2. Za malter zadanog sastava koji se za jednostavnu građevinu izrađuje na gradilištu i čija je zahtijevana čvrstoća pri pritisku manja ili jednaka 5 N/mm^2 u Glavnom projektu se određuju omjeri pojedinih sastojaka. Upotrebljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena usklađenost pojedinih sastojaka maltera. Za malter zadanog sastava za koji se u Glavnom projektu zahtjeva čvrstoća na pritisak veća od 5 N/mm^2 smije se primjenjivati sama malter proizveden u fabrici. Potvrđivanje usklađenosti tvornički proizvedenog maltera se provodi se prema normi BAS EN 998-2.

Nezavisno od vrste upotrijebljenog materijala za zidanje kvaliteta zida pored stabilnosti mora garantovati dobijanje čistih površina unutar i na fasadi mora ispunjavati i sljedeće:

- Pravilan vez elemenata,
- Horizontalnost redova,
- Vertikalnost i pravolinijnost zidova,
- Vertikalna i prav položaj i ispravnost svih presjeka zidova i njihovih uglova.

Kod zidanja šupljim elementima dozvoljava se postavljanje elemenata tako da su šupljine isključivo u vertikalnom i podužnom smjeru. Kod zidanja plino betonskim elementima ne dozvoljava se upotreba produžnih maltera. Koriste se ljepila gdje horizontalne i vertikalne ne smiju biti deblje od 3 mm.

7. PROZORI I VRATA

Svojstva prozora i vrata za predviđene uvjete za uobičajene upotrebe građevine i predvidive uticaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom upotrebom vijeku moraju se odrediti projektom osobito u vezi:

- Otpornosti na opterećenjem vjetrom koje mora odgovarati predviđenom djelovanju vjetra,
- Vodonepropusnosti koja mora odgovarati uticaju kiše pri predviđenom djelovanju vjetra,
- Propusnosti zraka za prozore i vrata koji se ugrađuju u prostorima koji moraju ispunjavati uvjete izmjene zraka ili toplinskih gubitaka provjetranjem,
- Prolasku toplote za prozore i vrata koji se ugrađuju između vanjskog prostora odnosno između prostorija koji imaju različitu unutarnju projektnu temperaturu,
- Zvučne izolacije za prozore i vrata koji se između prostora sa različitim nivoima buke,
- Otpornost na požar i propuštanje dima za prozore i vrata koji se ugrađuju između prostora koji pripadaju različitim požarnim sektorima.

Prozori i vrata smiju se ugrađivati u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane „Pravilnikom o tehničkim svojstvima za prozore i vrata“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u januaru 2009. godine i ako imaju dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

8. KROV

Izbor materijala i slojeva mora biti takav da obezbjeđuje osnovne funkcije krova:

- Prostornu zaštitu,

- Zaštitu od atmosferilija i odvođenje istih,
- Zvučnu zaštitu,
- Protupožarnu zaštitu,
- Sigurnost u kretanju,
- Trajnost u korištenju.

Krovne plohe moraju biti što jednostavnije, bez nepotrebnih udubina, izbočenje i slično. Dozvoljeni su svi sistemi čeličnih konstrukcija stim da budu racionalni i ekonomski opravdani. Nagibi krovnih ploha moraju odgovarati vrsti pokrova i odgovarajućim propisima. Stropna konstrukcija posljednje etaže mora imati termičku izolaciju. Prostor između stropne konstrukcije i pokrova mora se ventilirati tj. mora imati dovode zraka. Na strehama kosih krovova predvidjeti oluke i odvodne olučne cijevi. Za krovove nagiba većeg od 10° u područjima sa sniježnim padavinama obavezno predvidjeti snijegobrane.

U prostoru između stropne konstrukcije i krovnog pokrivača ne smiju završavati nikakvi ventilacioni kanali, dimnjaci i slično. Svi prodori kroz krovni pokrivač moraju biti izvedeni na tehnički ispravan način i zaštićeni od prodora atmosferilija.

Krovna konstrukcija izrađena od čelične konstrukcije. Krovna konstrukcija mora biti izvedena u svemu prema projektu. Plohe krova moraju biti ravne bez progiba. Sljeme ravno bez talasa. Krov treba u potpunosti da zaštiti objekat od atmosferskih uticaja te treba da bude otporan na dejstvo vjetrova i snijega. Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se BAS EN i EN (Evropske norme).

9. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA

Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite objekta uraditi u svemu prema odredbama „Pravilnika o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u julu 2009. godine i prema odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Navedenim pravilnikom se slijede Direktive 2002/91/EC Evropskog Parlamenta o energetskim svojstvima objekata kao i direktive 89/108/EEC koji se odnosi na građevinske proizvode koji se ugrađuju u objekte u svrhu ispunjavanja bitnog zahtjeva za uštedu energije i toplotnu zaštitu. Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite provodi se prema BAS EN normama. Tehnički zahtjevi za racionalnu upotrebu energije i toplotnu zaštitu u objektima propisani su:

- Najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplotnom energijom po jedinici korisne površine objekta odnosno po jedinici zapremine
- Najvećim dopuštenim koeficijentom transmisivnog toplotnog gubitka po jedinici površine omotača grijanog dijela objekta
- Sprečavanjem pregrijavanja objekta zbog djelovanja sunčevog zračenja tokom ljeta
- Ograničenjima zrakopropusnosti omotača objekta
- Najvećim dopuštenim koeficijentom prolaza toplote omotača objekta
- Smanjenjem uticaja toplotnih mostova na omotaču objekta
- Najvećim dopuštenim kondezatom vodene pare unutar objekta

Završna fasadna obrada treba da garantuje potpunu zaštitu termoizolacije objekta. Dijelovi fasade u visini, od terena, minimalno 30 cm se zaštićuju od prskanja atmosferilijama materijalima koji su otporni na ove uticaje. (sokl objekta) Dijelovi zidova objekta koji su izloženi mehaničkim udarima treba zaštititi u visini minimalno 2 m.

Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se BAS i EN (Evropske norme).

10. TRANSPORTNE STAZE

Transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

Izrada posteljice: Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka debljine do 50 cm zavisno od vrste materijala. Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektovanih za 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi moraju biti prema projektu. Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje zbijenosti posteljice u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms)

Površinsko odvodnjavanje: Oborinske vode koje se slijevaju ka platou i saobraćajnici potrebno je prihvatiti i odvesti do recipijenta. Odvodnja se može izvršiti jarcima ili kanalizacionim sistemima.

Izrada ivičnjaka: Ivičnjaci se ugrađuju sa vanjske strane saobraćajnice s ciljem vizuelnog vođenja prometa i kontrolisana odvodnje sa saobraćajnice te zaštite rubova.

Seperator: Seperator su uređaji koji su konstruisani tako da omogućuju prihvat i protok oborinske vode uz zadržavanje štetnih efluenta. Na lokaciju seperatora mora biti omogućen pristup vozila za održavanje i servisiranje.

Nosivi sloj BNS: Bitumenizirani nosivi sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala do 32 mm, kamenog brašna i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen u vrućem postupku.

Habajući sloj od asfaltbetona HS-AB: Bitumenizirani habajući sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenosti kamenog materijala, proizveden i ugrađen u vrućem postupku. Norme koje se moraju zadovoljiti EN 13108-1, EN 12697, EN 13043 i dr.

Projekat puteva uzeće u obzir karakteristike saobraćaja, posteljice, vodenog ogledala, tamponskog sloja, podloge, donjeg stroja i habajućeg sloja, hidrološke i klimatske uslove, itd., i imaće poprečni nagib min. 2 posto.

Minimalna širina pristupnih puteva biće sljedeća: **2,5 m**

11. DRENAŽA

Drenažni sistemi će generalno biti projektovani u skladu sa primenljivim odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim standardima.

Cjevovodi koji sprovode atmosferske vode biće dimenzionisani tako da brzina pri punom protoku ne bude manja od 0,6 metara u sekundi.

Nagib cijevi prečnika 100 milimetara biće generalno 1,5-2,5% i biće dovoljan da obezbijedi brzine samočišćenja.

Šahtovi i prihvatne jame biće obezbijedjeni na svim ulazima i priključcima i pri svim promenama pravca.

11.1. Odvođenje atmosferskih voda

Atmosferske vode sa krovova zgrada prikupljaće se kroz krovne oluke / cijevne odvođe i ispuštaće se u sistem kišne kanalizacije ili na drugo mjesto koje se definiše glavnim projektom. Ivičnjaci na putevima će biti takvi da omogućavaju oticanje atmosferskih voda i njihovo prikupljanje u kanalizacionom sistemu.

Odvođenje ulja iz transformatorskih polja

U slučaju kvara transformatora, transformatorsko ulje iz rezervoara transformatora će se ispustiti u uljnu jamu koja se nalazi ispod transformatora.

12. PREDVIDENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primjenljivo)

12.1. Građevinski dio ponude:

Izrada glavnog projekta, nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, a sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

12.2. Glavni projekat građevinskog dijela dokumentacije podijeliti u sljedeće faze i to:

- Komandno pogonska zgrada (arhitektonski, građevinski dio i elektroinstalacije),
- Plato, transportne staze, temelji transformatora, kablovski kanali,
- Nosači aparata,
- Uzemljenje i gromobranska zaštita.

12.3. Proračuni i crteži

Od Dobavljača će se zahtijevati da sačini projektne proračune za sve temelje, konstrukcije, itd. i kompletne detaljne izvođačke crteže sa programom armiranja. On će biti odgovoran za izvođačke projekte, čvrstoću i bezbjednost konstrukcija, u cilju ispunjenja konstruktivnih i ekoloških zahtjeva. Biće odgovoran da osigura da projekat zadovoljava zahtjeve svih ovlašćenih lokalnih i nacionalnih organa.

Radovi će se izvoditi u strogoj saglasnosti sa odobrenim radnim crtežima osim ukoliko su detaljni podaci o svakoj izmjeni koja bi se mogla smatrati neophodnom predati i odobreni od strane Naručioaca ili ukoliko je Naručilac izdao specifična uputstva u pismenoj formi.

12.4. Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane.

12.5. Ispitivanje podtla

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena i geomehničke izvještaje koji će biti predati u vezi sa istražnom dokumentacijom, Dobavljač će biti odgovoran da organizuje ponovna ispitivanje terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehnička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu radi blagovremene adaptacije i/ili optimizacije glavnog projekta stvarnim uslovima terena. (Misija G31 i G32; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjerstva).

12.6. Zaštita betona ispod nivoa terena

Ako je potrebno, zbog agresivnog tipa zemljišta, obezbijediće se sve neophodne mjere predostrožnosti radi zaštite temelja i svih drugih radova ispod nivoa terena. Ovo bi moglo da obuhvata, uz upotrebu cementa otpornog na sulfate gdje je to preporučeno, i upotrebu jednog sloja bitumenske membrane min. debljine 2,7mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene sistemom koji odobri Naručilac. Bitumenska membrana na spoljnim vertikalnim površinama izbijaće iznad završenog nivoa terena. Prije zatrpavanja, membrana će biti zaštićena od oštećenja i UV dejstva, itd.

12.7. Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina rovova biće u skladu sa projektnim rješenjem. Zidovi rovova biće izgrađeni sa nivoom vrha minimalno 100 mm iznad završnog nivoa terena. Obezbiđediće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi spoljni kablovski kanali bit će pokriveni pločama od armiranog betona projektovane tako da mogu da izdrži vjerovatno maksimalno opterećenje. Ploče će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Na prolazi ispod saobraćajnica kablovski kanali će biti od odobrenih PVC ili PE cijevi. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji bit će sastavni dio projektne dokumentacije.

13. TEMELJI

13.1. Opšte

Tipovi temelja će se birati tako da budu najpogodniji za geomehničke uslove utvrđene geomehničkim ispitivanjima. Temelji će biti projektovani tako da bezbedno podnose momente preturanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja.

Projekat temelja podlijeगाće reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su prijedloženi temelji nezadovoljavajući.

13.2. Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

Montaža konstrukcija i postrojenja na temeljima na gradilištu obuhvataće injektiranje ispod baznih ploča i oko ankernih zavrtnja u cilju.

Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine.

Prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

Dobavljač će isporučiti sve zavrtnje, bazne ploče, navrtke, podloške, klinove i pakovanja koji su potrebni za pravilnu instalaciju postrojenja koje se isporučuje.

Dobavljač je odgovoran da osigura da nivoi i podešavanje koja je napravio kako je gore navedeno ne budu poremećeni injektiranjem ili betoniranjem i da ti radovi budu zadovoljavajući za Naručioca. Bazne konstrukcije će se bušiti da bi se obezbijedili neophodni otvori tokom radova na injektiranju ili betoniranju.

Injekciona masa će biti neskupljajući sitnozrni beton maksimalne veličine agregata 8 mm ili specijalni gotov ekspanzioni materijal. Injektiranje će se vršiti strogo u skladu sa uputstvima proizvođača uz nadzor iskusnog lica. Injektiranje neće početi dok Naručilac ne izda saglasnost za injekcioni materijal i postupak. 7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Dobavljač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Dobavljač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

13.3. Faktori sigurnosti

Faktori sigurnosti od loma baze, preturanja, izdizanja usljed pritiska i klizanja nabrojani su u donjoj tabeli.

| | |
|---------------------------|--|
| Vrsta kvara | Faktor sigurnosti za kombinacije opterećenja |
| Lom baze | 2 – 3 (prosječno 2.5) |
| Preturanje | 1.5 |
| Izdizanje usljed pritiska | 1.5 |
| Klizanje | 1.5. |

14. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

14.1. Priprema gradilišta

Dobavljač će očistiti gradilište gdje je to potrebno. Ovi radovi će se sastojati od potpunog uklanjanja i odlaganja svakog otpada, drveća, panjeva, grmlja i druge vegetacije koja se neće zadržavati, ili njenih ostataka, pronađenih unutar granica gradilišta (ukoliko postoji na lokaciji predmetne TS) . Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

14.2. Uopšteno o iskopavanjima

Sva iskopavanja će se vršiti do širina, dužina i dubina koje su opisane ili naložene, i neće biti dozvoljeno nikakvo neovlašćeno ili nekritičko kopanje.

Dobavljač će biti svestan rizika od nailaženja na, ili iskopavanja u bilo kojoj vrsti materijala, uključujući stijene. Dobavljač može vršiti iskopavanje bilo kojom metodom koju smatra pogodnom (osim na postojećim lokacijama), osim eksploziva, u skladu sa odobrenjem Naručioca, i dopustiće upotrebu tipova mašina koje su najpogodnije za iskopavanje na bilo kojoj lokaciji u bilo kom trenutku.

14.3. Materijal iz iskopa

Materijal iz iskopa će se nasipati gdje je potrebno ili odložiti gdje je određeno, na bilo kom mjestu na gradilištu. Dobavljač će ukloniti višak materijala sa gradilišta. Dobavljač će u svakom trenutku održavati gradilište bez viška materijala, smeća i ofanzivnih materija.

14.4. Iskopavanje

Nivoi do kojih će Dobavljač vršiti iskopavanja biće prikazani na odobrenim crtežima. Tokom iskopavanja temelja, sloj od najmanje 100 mm na dnu će ostati netaknut i kasnije će biti uklonjen ručno, neposredno prije nalivanja izravnavajućeg sloja betona, da bi se izbjeglo omekšavanje ili narušavanje površina iskopa. Dno i svi iskopi biće formirani do tačnih nivoa, kako je prikazano na odobrenim crtežima, i biće uređeni, poravnati i dobro očišćeni prije nalivanja betona. Nakon što se završi svaki iskop, Dobavljač će obavestiti Naručioca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

14.5. Nasipanje i ispuna

Odobreni odgovarajući materijal iz iskopa će se upotrijebiti za nasipanje i ispunu pored temeljnih stopa, temelja, podzemnih konstrukcija, ispod podne podloge, itd., i postavljajući se u slojevima ne debljim od 200 mm i nabijenim opremom za nabijanje ili mehaničkim ručnim nabijačima, kako odobri Naručilac. Neće se vršiti nasipanje dok se ne izvrši kontrola radova, i dok ih Naručilac ne primi. Višak materijala iz iskopa će se ukloniti sa gradilišta na odobrenu deponiju.

14.6. Sloj na dnu iskopa

Dno svih iskopanih površina biće uređeno, poravnato i dobro nabijeno tako da postigne nabijenost od najmanje 98%. Dno temeljnog iskopa će biti pregledano i odobreno od strane Naručioca pre izgradnje temelja.

14.7. Zaštita iskopa od vode

Dobavljač će biti odgovoran za održavanje iskopa bez vode iz bilo kog razloga i obezbijediće crpne kapacitete i druge privremene radove koji su neophodni u te svrhe.

Odlaganje podzemne vode odvodnjavanjem vršiće se van gradilišta u skladu sa odobrenjem Vlade i/ili lokalnih organa vlasti. Dobavljač će o sopstvenom trošku popraviti svaku štetu nanijetu privremenim ili trajnim radovima, koja proistekne iz njegovog propusta da održava iskope u suvom stanju.

14.8. Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

Osim ukoliko je drugačije precizirano, zatrpavanje rovova, iskopa i nivelisanje terena vršiće se u slojevima ne debljim od 250 mm u nesabijenom stanju, i svaki sloj će biti pokvašen kada je potrebno i dobro nabijen ili na drugi način konsolidovan, tako da dostigne kompaktnost od 95% u skladu sa standardnim Proktorovim postupkom (Sz) ili određivanja modula stišljivosti kružnom ploćom (Ms).

Kada su iskopi, bilo u stijeni ili drugom materijalu, napravljeni do veće dubine od zahtijevane, taj prostor će biti doveden do odgovarajućeg nivoa šljunkom ili mršavim betonom, o trošku Dobavljača.

14.9. Klizišta i slijeganje

Ukoliko se pojave bilo kakva klizanja u iskopima, obalama ili ispuni tokom izvođenja radova ili tokom perioda održavanja, iz bilo kog razloga, Dobavljač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac.

Dobavljač će ispraviti svako slijeganje ispune koje bi moglo da nastane do kraja perioda održavanja.

14.10. Nabijanje

Dobavljač će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija. Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd., i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do zahtijevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode, i nabijanje površine, u skladu sa dole opisanom procedurom.

14.11. Usvajanje zemljanih radova i ispune

Usvajanje zemljanih radova i ispune utvrdiće se ispitivanjem stepena kompaktnosti i nivoa ravnomernosti površine od odobrenog materijala. Takvo ispitivanje i usvajanje će se vršiti u skladu sa progresom radova. Svaki sloj će biti ispitan i odobren prije nego što se pristupi izradi narednog. Naručilac će imati pravo da ponovi ispitivanje svih površina u bilo kom trenutku a Dobavljač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

14.12. Nivoi i ujednačenost površine

Naručilac će da ispita sve nivoe i ujednačenost posteljice i/ili završene površine da bi utvrdio usklađenost sa crtežima i specifikacijama.

15. BETONSKI RADOVI

15.1. Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske prizvođe koji se ugrađuju u betonske konstrukcije.

Sav beton upotrijebljen na objektu biće beton kategorije BH, gotov, spravljen mašinski i dopremljen iz fabrike betona na gradilište odgovarajućim transportnim sredstvom (automikser). Nije dozvoljena upotreba betona spravljenog na gradilištu.

Prije izvođenja radova, Dobavljač je dužan da sačini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopremiti gotov beton takođe je potrebna saglasnost Naručioca.

Ugrađivanje betona će se vršiti u oplati uz vibriranje ugrađene betonske smješe (vibracionim iglama) u skladu sa odgovarajućim propisima i standardima. Aditivi za beton će biti korišteni isključivo uz pisanu saglasnost Naručioca a u količini i na način kako to propisi i standardi predviđaju.

15.2. Ispitivanje - uopšteno

Metode ispitivanja će biti u skladu sa relevantnim BAS EN 12350 i BAS EN 12390 standardima ili nekim drugim odobrenim priznatim standardima.

Ispitivanje betona će se vršiti svakodnevno, odnosno, svakog dana betoniranja i to uzimanjem probnih uzoraka u samoj fabrici betona kao i na gradilištu. Broj uzoraka koji se uzimaju na gradilištu će biti određen u odnosu na marku betona, količinu betona za ugradnju, broj i vrstu pozicija koje se betoniraju tog dana. Najmanji broj uzoraka će biti 3 (tri) za istu poziciju po danu betoniranja.

Dobavljač je dužan da uzorke uzme i označi u prisustvu Nadzornog organa, da iste čuva i njeguje u skladu sa propisima i nakon perioda njege transportuje i izvrši ispitivanje u ustanovi za čije je angažovanje Naručilac dao saglasnost.

15.3. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 standardima i normi na koje je ta norma upućena. Portland cement otporan na sulfate biće upotrebljen tamo gde je to preporučeno usljed stanja zemljišta, a u ostalim slučajevima će se koristiti običan Portland cement.

Dobavljač će obavijestiti Naručioca o marci, proizvođaču i porijeklu cementa koji predlaže za upotrebu u Radovima, i o metodi isporuke. Dobavljač neće naručiti cement prije nego što dobije saglasnost Naručioca. Naručilac mora da bude obaviješten i da izda saglasnost za sve predložene izmjene u isporuci cementa prije nego što se isti naruči.

Sav cement isporučen na gradilište imaće uvjerenja proizvođača koja dokazuju usklađenost sa priznatim standardima. Kopije ovih uvjerenja biće date Naručiocu.

15.4. Agregati

Agregati će biti tvrdi, trajni i čisti, i neće sadržavati nikakve nepoželjne materije u obliku ili količini koji negativno utiču na čvrstoću i trajnost betona bilo koje starosti. Nabavljaće se iz odobrenih izvora od strane naručioca i biće u skladu sa normama BAS EN 12620:2004, EN 12620:2002., osim ukoliko je drugačije navedeno u ovim specifikacijama. Agregati će biti bilo od prirodnog agregata ili drobljenog kamena, bez prašine, i neće biti podložni reakciji na alkalije / silicijum-dioksid.

Sitan agregat za beton biće dobro granulisan. Prilikom ispitivanja laboratorijskim sitom, sitan agregat će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim priznatim standardima.

15.5. Voda

Voda za pranje agregata i miješanje betona biće svježja, čista voda, u potpunosti lišena ulja, masti, naftnih derivata ili šećera, i biće u skladu sa BAS EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje, pH-vrijednost će biti između 5,5 i 9,5.

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100 mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promjene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode. Koncentracija sulfata (SO₄²⁻) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

15.6. Gotov beton

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u decembru 2008. godine.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi BAS EN 206-1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama BAS EN 12350, a ispitivanje očvrslog betona prema normama niza BAS EN 12390.

Prije ugradnje betona kontrolišu se dimenzije i kote iskopa, priprema površine na koju dolazi beton, oplata i armatura. Kontrola oplata vrši se u pogledu njenih dimenzija i detalja predviđenih projektom, visinskih kota, kao i u pogledu otpornosti i sigurnosti same oplata, tako i kosnika i podupirača ispod nje.

Beton mora odgovarati projektovanoj marki betona, ugrađevanje vršiti u slojevima uz propisno nabijanje-vibriranje. Sastav betona (vrsta i granulometrijski sastav agregata, vrsta i količina cementa, voda i aditivi) određuje se na osnovu prethodnih ispitivanja svježeg i očvrslog betona. Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona. Dobavljaču i Dobavljač, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

Prije početka izvođenja konstrukcije i elemenata od betona Dobavljač mora izraditi projekat betona koji sadrži

- Sastav betonskih mješavina
- Način transporta i ugradnje betona
- Način njegovanja ugrađenog betona
- Program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- Program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betona po partijama
- Projekat skele
- Projekat oplata
- Ateste glavne i rezervne betonare

Projekat betona Dobavljač dostavlja na ovjeru projektantu konstrukcije. Prekid betoniranja, pozicije i obrade detalja Dobavljač je dužan definisati uz konsultacije sa projektantom.

15.7. Čelik za armirani beton

15.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² prema nizu normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa nizom normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima

Sve armaturne šipke biće savijene u skladu sa BS EN standardima i drugeim propisima koji su odobrni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

Dobavljač će isporučiti Naručiocu uvjerenje za svaku isporuku od proizvođača čelika, koje potvrđuje da čelik zadovoljava zahtjeve ovih Specifikacija.

Armaturne čelične šipke održavaće se u čistom stanju i bez šupljina usljed korozije, slobodne korozije, kovine poslije varenja, ulja, masti, maltera, zemlje, farbe ili bilo kog drugog materijala koji bi mogao da ugrozi vezu između betona i armature, ili koji bi mogao da izazove koroziju armature ili dezintegraciju betona.

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti Naručioca.

15.7.2. Savijanje i fiksiranje

Armatura može biti savijana na gradilištu, ili alternativno van gradilišta, primjenom odobrene metode. Dobavljač će obezbijediti opremu za savijanje pogodnu za savijanje šipki. Visokovrijedni čelik će da se grije ili vari samo ako proizvođač izda pismenu garanciju za njegovo kasnije ponašanje. Oblici savijanja i dužine moraju biti u skladu sa priznatim tehničkim propisom ili preporukama PBAB 87 (Odredbe 139-147) ili kako je precizirano na Crtežima i Programima savijanja šipki. Sve šipke će biti bez hrde i šupljina usljed korozije.

Mrežasta armatura će biti fiksirana ravno preko cijelih površina naznačenih na crtežima. Susjedni listovi mreže će se preklapati u skladu sa priznatim tehničkim propisom ili PBAB 87, Dio 2, Tabela 28. Slobodni mali komadi mreže će se koristiti tamo gdje su od suštinskog značaja za uklapanje u male ograničene dijelove radova.

15.7.3. Oplata

Oplata će biti konstruisana od zdravih materijala dovoljne čvrstine, propisno ojačana, sa potporom i podogradom tako da bude obezbijeđena rigidnost tokom postavljanja i nabijanja betona bez vidljivih deformacija. Biće konstruisana tako da obezbijedi ispravan oblik, linije i dimenzije betona koje su prikazane na crtežima. Oplata će biti tako konstruisana da se može ukloniti bez šoka ili vibriranja betona.

Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje injeksione mase a na radnim spojnicaama će oplata biti čvrsto pričvršćena za prethodno izliven ili očvrstnut beton da bi se spriječilo stvaranje stepenika ili izbočina na izloženim površinama.

Prije izlivanja betona, oplata će biti temeljno očišćena i lišena piljevine, opiljaka, prašine ili drugog otpada crijevom za vodu, mlazom vode, ili na drugi efikasan način. Biće ostavljeni privremeni otvori za uklanjanje vode i otpada.

Sve spojnice na oplati, armatura, itd. biće pregledani pre postavljanja betona da bi se obezbijedilo ispunjenje svih zahtjeva u vezi linije, nivoa i kvaliteta, navedenih u Specifikacijama.

Vrijeme otpuštanja oplate biće odgovornost Dobavljača i prema odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

Oplata će biti konstruisana tako da se bočni elementi mogu ukloniti bez remećenja podsvoda, a ako podupirači treba da ostanu na mjestu kada se podsvode ukloni, ti podupirači neće biti remećeni tokom otpuštanja oplate.

Ako Metodologija uklanjanja oplate nije unaprijed definisana, oplata će biti uklonjena kada se postignu naredni uslovi:

- min 30% projektne čvrstoće betona za stubove, zidove, temelje i vertikalne strane greda
- min 70% projektne čvrstoće betona za ploče i donje strane greda.

16. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

16.1. Opšte

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije.

Prije nego što se postavi beton na radove svi izvori betonskog materijala biće prethodno odobreni od strane Naručioca uz zadovoljavajuće dokaze o usklađenosti tih materijala sa fizičkim i hemijskim ispitivanjima razrađenim u priznatim standardima. Dobavljač će predati detaljne opise svih mješavina koje predlaže za upotrebu u radovima, uključujući njihove karakteristične čvrstine, osnovne namjene, izvore materijala, tipove cementa, komponente mješavine po težinama, minimalni sadržaj cementa, maksimalni odnos vode i cementa, nominalnu veličinu agregata i granice granulacije, obradivost, itd.

U narednoj tabeli se navode preporučene marke konstruktivnog betona i njihove čvrstoće:

| Marka | Karakteristična čvrstoća kocke na pritisak (MPa) | Dozvoljeno naprezanje (MPa) | Maksimalna veličina agregata |
|-------------|--|-----------------------------|------------------------------|
| 28.-og dana | | | |
| MB30 | 30 | 20.5 | 32 |
| MB20 | 20 | 14.0 | 32 (16) |
| MB15 | 15 | 10.5 | 16 |

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

16.2. Probne mješavine

Dobavljač će dostaviti Naručiocu najmanje 3 nedelje prije početka proizvodnje preliminarnih probnih mješavina naredne informacije u vezi sa svakom markom betona:

Marka betona

Naziv konkretne probne mješavine

Granulacija agregata

Težinski odnos svih komponenti betona

Očekivani faktor zbijanja i slijeganje

Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu

Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

Preliminarne ispitne kocke će se uzimati iz predloženih mješavina kao što slijedi:

Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa BASD EN 12390. Rezultati ispitivanja će biti procjenjeni u skladu sa nižom normi BAS EN 12390.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

16.3. Postupak sa ispitnim kockama

Uzorci betona za ispitivanje biće uzimani a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac.

Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

| | | |
|----|---------------------------|--|
| a) | Za konstruktivne elemente | Jedan set od tri kocke na 50 kubnih metara betona ili jedan set od tri kocke dnevno, u zavisnosti šta je od ta dva veće. |
| b) | Za nearmirani beton | Kako naloži Naručilac |

Ovaj broj kocki će biti uvećan za beton koji će se koristiti za konstrukciju za zadržavanje vode radi sprovođenja ispitivanja za nepropustivost betona.

16.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

Ni proporcije mješavine ni izvor isporuke materijala neće se mijenjati bez prethodnog odobrenja Naručioca, osim što će Dobavljač podešavati proporcije mješavine prema potrebi, da bi se uzele u obzir dopuštene varijacije u materijalima. Takvo odobrenje podliježe vršenju ovdje opisanih postupaka sa probnom mješavinom.

16.5. Neispunjenje ispitnih zahtjeva

Ako čvrstoća ispitnih kocki, proporcije propisanih mješavina ili granice sadržaja cementa ne budu u skladu sa onim koje su specificirane, ili ukoliko po mišljenju Naručioca beton ne ispuni precizirane zahtjeve u nekom drugom pogledu, smatraće se da beton u dijelu radova iz kog je uzet uzorak nije u skladu sa specificiranim zahtjevima.

16.6. Nadzor

Nadzor na izvođenju predmetnih radova će imenovati Naručilac a sve u skladu sa Ugovorom.

16.7. Proizvodnja i postavljanje betona

Angažovani nadzor i oprema treba da budu takvi da obezbijede tražene standarde kontrole materijala i izrade i podležu odobrenju Naručioca.

Kada se na crtežima traži specifična obradivost, provjera će se održavati mjerenjem slijeganja po stopi od tri testa za jednu istu mješavinu ili jedan test za svaku isporuku gotovog betona.

Sleganje betona po BAS EN 12350-2:2003 treba da bude kao što sledi:

- za vlažan beton: do 5cm
- za plastični beton: od 5cm do 18cm
- za tečni beton: preko 18cm

16.8. Transport betona

Beton će se transportovati sredstvima koja služe za isključivo tu namjenu (automikseri): sprečavaju kontaminaciju (prašinom, kišom, ili na drugi način), segregaciju ili gubitak sastojaka. Transportna sredstva će obezbijediti da beton ostane u skladu sa Specifikacijama i da ima traženu obradivost u vrijeme i na mjestu postavljanja.

16.9. Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redosljedu prikazanom na crtežima. Beton se neće ugrađivati prije nego što se ispita pozicioniranje, fiksiranje i stanje armature i svih drugih elemenata koji se utiskuju u beton, i čistoća, centriranje i podobnost površina ili oplata. Naručilac će dobiti dogovoreno obavještenje da bi mogao da provjeri radove, a beton se neće postavljati na bilo kom dijelu radova sve dok se za to ne dobije saglasnost Naručioca. Ako betoniranje ne počne u roku od 24 sata nakon dobijanja saglasnosti, saglasnost se ponovo izdaje. Po dolasku na mjesto isporuke, vozači kamiona sa betonom moraju predati Naručiocu na njegov zahtjev dokaznicu od proizvođača betona gdje se navodi marka betona, obradivost, veličina agregata, tip cementa i vrijeme doziranja betona.

Beton će se odložiti što je bliže moguće svom konačnom položaju, bez pretovara ili segregacije, i na takav način da se izbjegne pomjeranje armature, drugih utisnutih elemenata ili oplata. Kad god je to moguće, koristiće se otvori na dnu ili pumpe. Kada se koriste otvoreni kanali za prenos betona, njihovi nagibi neće biti takvi da izazovu segregaciju, a po potrebi će biti obezbijedene pogodne cijevi ili pregrade za promjenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5 m osim ukoliko se pribjegne upotrebi klupa i okretanju odloženog betona rukama pre njegovog ugrađivanja.

Beton će se ugrađivati u slojevima takve dubine da je svaki sloj spremno i pravilno inkorporisan sa slojem ispod njega upotrebom unutrašnjih vibratora ili učvršćivanja, sječenja ili ručnog nabijanja. Biće temeljno postavljen oko oplata i svake armature ili utisnutih elemenata, bez njihovog pomjeranja. Slojevi neće biti dublji od 700 mm.

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

Beton u armiranim betonskim radovima će biti odložen u plastičnom stanju, sa odnosom vode i cementa koji daje specificiranu čvrstinu. Odlaganje betona u pojedinačne elemente će se nastavljati bez prestanka do odobrene prethodno određene radne spojnice ili dok član ne bude završen, i biće finalno obrađen na takav način da spoj članova bude monolitan osim ukoliko je drugačije precizirano.

Betoniranje nearmiranim betonom će se vršiti po dijelovima i nastavljaće se neprekidno u svakom dijelu do njegovog završetka, i neće biti dopušten nikakav vremenski prekid dok je rad u toku.

Kada se odloži, beton će imati temperaturu od najmanje 5 a najviše 30 stepeni C.

16.10. Djelimično vezan materijal

Sav beton i malter se moraju postaviti i sabiti u roku od 90 minuta od dodavanja vode u mješavinu. Kada je beton postavljen na licu mjesta tokom četiri sata, ili manje kako naloži Naručilac u zavisnosti od mješavine, tipa cementa i aditiva i vremenskih uslova, nikakav dodatni beton se neće postavljati na njega tokom narednih 24 časa.

16.11. Vibriranje

Beton će se zbijati vibratorima. Vibratori će biti pogodni za neprekidan rad. Biće odloženi na takav način da cijela masa koja se tretira bude adekvatno sabijena pri brzini srazmernoj isporuci betona iz mješalica.

16.12. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

Ako se betoniranje odvija pri spoljnoj temperaturi ispod +5 stepeni C ili preko +30 stepeni C, onda će se to smatrati betoniranjem pri nepovoljnim vremenskim uslovima.

Neće biti dozvoljeno nikakvo betoniranje na otvorenom tokom oluja, pljuskova ili obilnih sniježnih padavina. Tamo gdje postoji vjerovatnoća takvih vremenskih uslova, moraju se izvršiti pripreme za adekvatnu zaštitu materijala, mehanizacije i oplata, tako da se radovi mogu nastaviti natkriveni. Kada postoji vjerovatnoća snažnih vjetrova, dodatne mjere predostrožnosti radi obezbjeđivanja zaštite od kiše i snijega će se takodje preduzeti.

Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima će biti u potpunosti u skladu sa skladu sa priznatim tehničkim propisom i uputstvima/preporukama datim u BAB 87, Odredbe 268-276.

16.13. Njega betona

Beton će tokom prve faze stvrdnjavanja biti zaštićen od štetnih dejstava sunčeve svjetlosti, isušivanja pod uticajem vjetrova, kiše, itd.

Po završetku postavljanja betona u bilo kom dijelu, izložene površine će biti pokrivene materijalom kao što je polietilen, smjesa za njegu ili absorbujući materijal, koji može da bude vlažan. Cio taj dio, uključujući

oplatu, će zatim biti zaštićen tako da i isparavanje vode iz betona i promjene u temperaturi na površinama betona budu minimalni.

Voda za njegu betona će biti istog kvaliteta kao ona koja se koristi za pravljenje betona.

16.14. Završni sloj betona

Završna površina svih betonskih radova biće glatka, zdrava, solidna i bez naprslina, izbočina i mrlja. Neće biti dozvoljeno malterisanje nesavršenih betonskih površina, a shodno saglasnosti Naručioca, svaki beton koji je defektan na bilo koji način treba da bude uklonjen i zamijenjen do takve dubine, i popravljen na takav način da odgovara okolnoj površini po efektivnosti i boji. Ivice, površinske diskoloracije i drugi defekti, biće popravljani na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

16.15. Prefabrikovan beton

Svi elementi koji se rade od prefabrikovanog betona biće izliveni u snažno oblikovanim kalupima opremljenim za oblikovanje kosina, V-žlijebova, otvora za podizanje, itd., da bi se proizveli elementi traženog kvaliteta. Beton će biti naliven i vibriran tako da se oslobodi svog vazduha i da se osigura savršena ispunjenost kalupa betonom. Malterisanje izloženih lica ili površina neće biti dozvoljeno.

16.16. Finalna obrada betonskih površina

Kvalitet finalne obrade biće u skladu sa odobrenim crtežima i neće biti lošiji od onog koji je opisan u ovoj Odredbi, i kada je to primenljivo, u Standardu/ima specificiranim i odobrenim od strane Naručioca u skladu sa ovim Specifikacijama. Svaka defektna finalna obrada betona biće odbijena, a Dobavljač će biti dužan da preda predloge za popravku.

17. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čeličnih konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvode u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Čelična konstrukcija se mora štititi od korozije na jedan od načina: vrućim pocinčavanjem u svemu prema EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A 385 te zaštitnim sustavom boja u svemu prema BAS ISO 12944.

17.1. Čelik

Konstruktivni čelik za strukturne profile i šipke u pogledu proizvodnje, hemijskog sastava, kvaliteta, margina valjanja, težine, ispitnih zahtjeva i obilježavanja biće u skladu sa zahtjevima odgovarajućih BAS standarda ili drugim odobrenim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

Sav konstruktivni čelik će biti klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

17.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa standardom EN 10113 klase S 460 M.

Heksagonalne navrtke i podloške će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu će biti pocinkovani u skladu sa, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

17.3. Materijali i ispitivanje

Svi materijali će biti prvoklasni, bez defekata i manjkavosti, skorašnje proizvodnje, neupotrebljavani i najmanje precizirane klase.

Dobavljač će dostaviti Naručiocu relevantne potvrde proizvođača za svaki kontigent ili doziranje čeličnih profila isporučenih na gradilište. Takva potvrda će navoditi proces proizvodnje i izvještaj o ispitivanju sa rezultatima mehaničkih ispitivanja na čeliku i hemijskog sastava čelika. Svaka potvrda će biti potpisana od strane proizvođača.

17.4. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnanje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim BAS standardima ili drugim priznatim standardima. Svi prefabrikovani elementi mogu se odbiti po pristizanju na gradilište ukoliko nisu u skladu sa odobrenim crtežima ili sa gore pomenutim standardima u bilo kom pogledu.

17.5. Veze

Svi otvori za zavrtnje biće precizno označeni pomoću šablona ili odgovarajuće pločice i biće izbušeni. Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Dobavljač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd. Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

17.6. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

Dobavljač će predati proceduru za ispitivanje i kriterijume za prihvatanje testova, koji će da podliježu odobrenju Naručioca, prije početka izrade.

Ukoliko bilo koja spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, od Dobavljača će se zahtijevati da ispita pet dodatnih spojnica. Ako bilo koja od tih dodatnih spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, Dobavljač će ispitati sve glavne spojnice u tom konkretnom ramu ili konstrukciji.

17.7. Montaža

Dobavljač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih radova.

Dobavljač će u potpunosti ispunjavati sve zahtjeve svih Građevinskih bezbjednosnih kodova i prakse na mjestu radova.

Cjepanice ili drvena građa će biti na dovoljnom rastojanju da se izbjegne oštećenje skladištenog materijala. Težina skladištenih materijala biće ograničena tako da komadi na dnu svake gomile ne budu preopterećeni.

Montaža čeličnih radova neće normalno početi dok se beton u temeljima i pločama ne njeguje najmanje 7 dana, osim ukoliko Naručilac drugačije zahtijeva.

Čelični radovi ne smiju biti u potpunosti opterećeni dok betonski temelji i ploče ne budu stari 28 dana.

18. ZAVRŠNI RADOVI (MALTERISANJE, MOLERSKI I FARBARSKI RADOVI)

Dobavljač će obezbijediti sav materijal, radnu snagu, opremu, alate, pokrivke i prateći materijal za izvršenje, zaštitu, popravku, i održavanje radova. Popravke svake štete izazvane neadekvatnom zaštitom vršiće se o trošku Dobavljača.

18.1. Materijal za malterisanje

Cementi i voda će biti u skladu sa zahtjevima navedenim u dijelu specifikacija za betonske radove. Pijesak za malterisanje biće prirodan, bez primjesa blata, čist, i biće opran u pitkoj vodi ako je to neophodno. Pijesak će se sijati i granulisati tako da zadovolji BAS EN 998-2. ili drugim odobrenim standardima/propisima.

18.2. Malterisanje – proporcionisanje smjese

Malter narednih karakteristika će se upotrijebiti za malterisanje zidova od opeke i blokova:

- za osnovni premaz odnos će biti 1:1:6
- za završni sloj 1:1:2 ili 1:1:3

Cementni malter u odnosu 1:4 biće upotrijebljen za malterisanje betonskih površina, i za osnovni i za završni sloj.

18.3. Malterisanje - izrada

Malterisanje će se pažljivo popraviti do metalnih ili drvenih ramova i sokli i oko cijevi ili fittinga. Uglovi će biti zaobljeni sa poluprečnikom do 5 mm.

Površine prvih slojeva namaza biće dobro izgrebane da bi se obezbijedilo prijanjanje završnih premaza. Tragovi košuljice od cementnog maltera ili popravke na prvim slojevima neće se vidjeti kroz završne premaze.

18.4. Malterisanje – priprema i nanošenje

Sve površine koje se malterišu biće čiste i bez prašine, masti, slobodnog maltera i tragova soli. Malterisani spoj zidarskih jedinica od opeke ili blokova biće popunjen do dubine od 10mm. Glatke ili masne betonske površine koje se malterišu biće ishrapavljene struganjem ili četkom, i ove i druge površine koje odredi Naručilac će se tretirati odobrenim vezivnim materijalom da bi se obezbijedilo odgovarajuće prijanjanje za podlogu.

18.5. Malterisanje – odobravanje tipova i debljine

Tip, mješavina i debljina maltera za svaku lokaciju biće kako je označeno na odobrenim crtežima ili dogovoreno sa Naručiocem. Svako malterisanje deblje od 12 mm biće nanošeno u dva sloja. Plastifikator maltera koji odobri Naručilac može se također dodati da bi se poboljšala obradivost i nanošenje maltera.

18.6. Malterisanje i spoljni završni sloj

Malterisanje će se vršiti u dva sloja. Pijesak za prvi i drugi sloj biće u skladu sa BAS EN 998-2., ili drugim odobrenim standardima/propisima. Zidovi će biti nakvašeni pre nanošenja prvog sloja, koji će biti završen ravan i vertikalno po pravoj liniji, i izbrazdan tako da oblikuje podlogu. Drugi sloj se neće nanositi dok se prvi u potpunosti ne osuši. Neposredno prije nanošenja drugog sloja, površina prvog sloja će biti nakvašena, a drugi sloj će biti završen kao glatka čvrsta i gusta površina, koja je istinski ravna i vertikalna. Može se koristiti odobren plastifikator za oba sloja.

18.7. Molerski radovi

Dobavljač će obezbijediti svu radnu snagu, materijale, skele, alate i prateći materijal potreban za pripremu površina, nanošenje farbe, popravljavanje grešaka i čišćenje mrlja od farbe na drugim radovima. Svi materijali će biti takvog kvaliteta da obezbjeđuju prvoklasne i trajne završne slojeve. Detaljni podaci o predloženim materijalima i proizvođačima biće predati Naručiocu na saglasnost. Osim ukoliko Naručilac drugačije odobri, sve različite farbe koji čine dio sistema nanijetog na određenu površinu biće isporučene od strane istog proizvođača. Osnovni namazi upotrebljeni za oblaganje površina komponenti koje su prethodno premazane biće izuzeti iz ovih zahtjeva.

18.8. Uzorci panela i probne površine

Prije početka krećenja određenim sistemom, Dobavljač će prekrečiti probne površine ili uzorke panela, na zahtjev Naručioca, da bi demonstrirao da je postignuta precizirana debljina i završni izgled farbe.

Farbe, oprema i metod nanošenja upotrijebljeni na probnim površinama ili uzorcima panela biće reprezentativni za one koji će se primeniti na radove.

Odobrene probne površine ili uzorci panela će se sačuvati i predstavljati standarde za sve kasnije radove.

18.9. Priprema površina

Sva nečistoća, smeće i suvišan materijal će se raščišćavati kako se nagomilava, a Radovi će biti očišćeni i podovi oprani dok je krećenje u toku. Preduzeće se sve potrebne mjere predostrožnosti da bi se spriječilo podizanje prašine.

a) Priprema novih čvrstih površina

Površine od betona, blokova i maltera, itd., koje se kreće, biće temeljno očetkane da bi se uklonila prašina i drugi neželjeni materijal koji prione za površinu.

b) Malterisane površine

Sve greške u malterisanju će se isjeći, zasječene ivice će se obraditi i popraviti prije početka dekorisanja. Sve rupe na licu unutrašnjeg maltera će se popraviti gletovanjem kako odobri Naručilac, ivice će biti tijesno sastavljene i ispuna izravnata sa nivoom okolne površine.

c) Pocinkovane površine

Pocinkovane površine koje je potrebno prefarbati biće temeljno tretirane nagrizajućim rastvorom i premazane jednim slojem osnovnog nagrizajućeg premaza prije farbanja. Nakon toga će se podloga i završni sloj nanijeti u skladu sa uputstvima proizvođača.

18.10. Nanošenje farbe (uopšteno)

Pripremljene površine će biti iščerkane ili očišćene i osušene neposredno prije nanošenja farbe.

Ofarbane površine koje je potrebno ponovo prefarbati biće očišćene prije narednog nanosa farbe. Prašina će se odstraniti četkanjem. Ulje, masnoće ili druge zagađujuće materije biće uklonjene pranjem i krpom pomoću odgovarajućih mješavina rastvora i deterdženta koje se rastvaraju u vodi, u skladu sa odobrenjem Naručioca. Ofarbane površine koje su zagađene solju biće oprane čistom vodom.

Svi osnovni namazi boje će se nanositi četkom osim nagrizajućih namaza koji se mogu nanositi četkom ili prskanjem, i fiksirajućih namaza koji se obično mogu nanositi samo prskanjem.

Podloga će se nanositi ujednačeno na površinu a ako se nanosi četkom, farba na svakom dijelu radova će se četkati u raznim pravcima pri odgovarajućim uglovima, koristeći čvrst pritisak na četku prije uklanjanja tragova četke, koristeći laganije završne poteze. Uklanjanje tragova četke sa drvenih površina vršiće se u pravcu šare drveta i ka osvjetljenju na velikim površinama zidova i tavanica.

Farbe koje imaju sjaj ili su boje ljske od jajeta biće nanijete ravnomjerno na površinu na sličan način kao podloga. Ako se nanose četkama, mokra strana će se održavati dok se površine farbaju a uklanjanje tragova četke će obezbijediti da nema vidljivih tragova preklapanja završnih slojeva farbe.

Osim ukoliko Naručilac drugačije ne odobri, farba se, osim emulzije i zidarske boje, neće nanositi valjcima. Oštećene površine osnovnih premaza ili podloga popraviće se prije nanošenja narednih slojeva farbe. Tipovi farbe i broj premaza upotrijebljenih za popravku biće isti kao onaj koji je postojao na oštećenoj površini. Ivice oštećenih površina nanosa farbe na površinama za koje se predviđa superioran dekorativni ili završni dekorativni sloj, biće izglacane do površinske prevlake a slojevi farbe upotrebljeni za popravku biće očetkani na ivicama da bi se osiguralo da se neće vidjeti pokrivne letvice na završenoj površini. Kod farbanja naprijed navedenih površina primjenjivati BAS ISO 12944.

19. PODNE OBLOGE, ZIDOVI I ZAVRŠNA OBRADA TAVANICE

19.1. Podloge sa košuljicom od cementnog maltera

Betonski podovi koje treba izravnati pomoću košuljice od cementnog maltera imaće hrapavu površinu, napravljenu pomoću struganja ili žicanja. Ohrapavljeni betonski pod biće očišćen, nakvašen po mogućnosti preko noći, višak vode će se ukloniti a injekciona masa sa odnosom cementa i pijeska 1:1 biće utrljana četkom u površinu, upravo ispred košuljice. Košuljica će biti najmanje 50mm debela i biće dobro nabijena i izravnata pomoću letvica i uglačana mistrijom.

Košuljica će biti izmiješana po zapreminskoj proporciji 1:2:4 (cement, pijesak, šljunak max. veličine 8 mm) sa minimalnom količinom vode neophodne za postizanje čvrstog i glatkog, mistrijom uglačanog završnog izgleda.

Kanali i druge dovodne cijevi u podnim košuljicama biće ograničeni na minimum, i u svakom slučaju dogovoreni sa Naručiocem na gradilištu.

19.2. Bravarija

Predvidjeti spoljašnju i unutrašnju bravariju od aluminijumske eloksirane bravarije sa prekinutim termomostom ugradbene debljine zastakljene dvostrukim termopan staklom a sve prema termičkom proračunu, eloksaža: završna obrada u boji RAL kojeg odredi projektant u istom projektu, a sve u skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekata i racionalnu upotrebu energije i Pravilnikom o tehničkim svojstvima za prozore i vrata. Ispuna vrata je neprovidna. Vrata su snabdjevena pragom. Predvidjeti sve potrebne šarke, mahanizme, kvake i dr.

Uzorci bravarije i fittinga biće predati Naručiocu na saglasnost prije naručivanja. Dobavljač će izraditi pregled bravarije za saglasnost Naručioca prije naručivanja.

Uz svaku bravu će se dobijati po tri ključa, i na svim ključevima će se nalaziti oznake broja sobe i zgrade.

20. GVOZDENE I METALNE PREDMETI

Prije početka proizvodnje i montaže, Dobavljač mora da preda detaljne crteže svih fabrički sklopljenih materijala Naručiocu na saglasnost. Ovi detalji će obuhvatati predmete poput metalnih vrata, ograde transformatora, ljestvica i svih detalja koje zahtijeva Naručilac. Nikakvi radovi ne mogu da počnu prije nego što Naručilac izda saglasnost za sve detalje.

20.1. Transport i zaštita

Metalna vrata, ograda, merdevine i drugi slični detalji čuvaće se pod vodootpornom prekrivkom tokom tranzita i biće na sličan način prekriveni i čuvani na gradilištu. Potrebno je pažljivo rukovanje i slaganje da bi se izbjegla oštećenja.

20.2. Aluminijumska vrata i prozori

Svi aluminijumski prozori i vrata biće napravljeni u skladu sa dimenzijama prikazanim na crtežima. Aluminijumska vrata i prozori nabaviće se od odobrenog proizvođača, onog tipa, dizajna, boje i završnog izgleda koje odobri Naručilac. Dobavljač će predati Naručiocu na saglasnost sve detaljne informacije i crteže za različite tipove vrata i prozora da bi ilustrovao dizajn i metod instaliranja. Svi aluminijumski okviri biće minimalne debljine 3 mm.

Uzorci bravarije i stakla koji će se koristiti biće predati Naručiocu na saglasnost prije proizvodnje / naručivanja. Sve do prijema zgrade, Dobavljač će biti odgovoran za održavanje stakla i biće dužan da zamijeni svako naprslo ili razbijeno okno. Po završetku, a prije predaje radova, svo staklo će biti očišćeno.

20.3. Rebrasti lim

Pokrov od rebrastog lima izvesti i primjeniti kvalitet i oblik prema Glavnom ili izvedbenom projektu.

21. PUTEVI

21.1. Opšte

Nasipi, tamo gdje su formirani bilo sječenjem ili nasipanjem, imaju takve profile i stepene stabilizacije da će spriječiti njihovu deterioraciju i pri najnepovoljnijim vremenskim efektima.

Ako je nivo nekog gradilišta ili površine izdignut nasipanjem, pojas minimalne širine 0,50 metara (ako nije drugačije precizirano) van perimetra granice biće doveden na nivo završenog gradilišta. Takav pojas će biti sabijen kako je precizirano, a nasipi će biti u skladu sa gornjim stavom).

21.2. Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaju ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa standardima EN 206 i EN 12370 klase C/45 (MB 45) ili drugim odobrenim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaju iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB 45.

22. ASFALJNI PUTEVI

22.1. Posteljica i nasipi

Pristupni put i transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

Trasa puteva će, gdje je tako precizirano, biti očišćena od svih nepovoljnih i štetnih materija pre bilo kakvih zemljanih radova.

Posteljica i nasipi će se sastojati od uobičajenog, granulisanog materijala čija struktura je pogodna za predviđenu namjenu, i bez štetnih materija.

Materijal posteljice i nasipa (kvalitet, ispitivanje, itd.) biće u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Posteljica će biti sabijena u skladu odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u skladu sa odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Standardni Proktor metod odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima će se primeniti za utvrđivanje stepena kompaktnosti.

Nivoi, ujednačenost i poprečni nagib vršnog sloja posteljice (planuma) biće u skladu sa vrijednostima datim u odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

22.2. Materijal tamponskog sloja

Materijal tamponskog sloja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i organskog zagađenja i trošnih ili mekih čestica.

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Materijali mogu biti prirodnog porijekla, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacija ovih mogućnosti. U svakom slučaju, nakon pripreme za polaganje, biće dobro granuliran sa maksimalnom veličinom zrna 80 mm.

22.3. Materijal donjeg stroja

Materijal donjeg stroja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i organskih zagađivača, i trošnih ili mekih čestica. Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) standarda ili drugim odobrenim standardima/propisima. Materijali mogu biti prirodni, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacije. U svakom slučaju posle pripreme za polaganje mora se dobro nabiti sa maksimalnom veličinom granulacije od 80 mm. Donji stroj će biti nabijen odobrenim uređajem do gustine na suho koja neće biti manja od 98% nabijenosti u skladu sa modifikovanim Proktor metodom.

U pogledu ispitivanje gustine na suho, Dobavljač će izvršiti ispitivanje u skladu sa odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. (Utvrđivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče).

Modul stišljivosti treba da bude $Me=800-1000 \text{ daN/cm}^2$

Test nabijenosti donjeg stroja će se izvršiti po stopi od najmanje jednog testa na 200 m² nabijenog materijala kako je naložio Naručilac.

22.4. Ispitivanja tampon sloja i donjeg stroja

Prije nego što se započne bilo koja dionica puta i tokom njene izgradnje, Dobavljač će prema uputstvima Naručioca izvršiti ispitivanja i kontrolna ispitivanja radi utvrđivanja stepena nabijenosti u posteljici, tampon sloju i donjem stroju. Nijedan dio radova neće biti pokriven prije nego što ga odobri Naručilac.

Precizirani zahtjevi se moraju ostvariti u svakom narednom sloju. Provjera ispunjenosti zahtjeva u nižim slojevima nakon postavljanja viših slojeva neće se prihvatati, osim ako se uklone postojeće površine puta. Svako odstupanje od metoda izgradnje u slojevima može biti dozvoljeno samo uz saglasnost Naručioca.

Rezultati kontrolnih ispitivanja biće dnevno dostavljani Naručiocu.

Dobavljač će biti odgovoran za troškove i izvršenje svih neophodnih testova za utvrđivanje postupka nabijanja i kasnijih kontrolnih testova koje zahtijeva Naručilac.

22.5. Nosivi sloj (BNS)

Agregat će biti čvrst, čist, trajan drobljeni kamen ili šljunak, i pjesak u skladu sa priznatim standardima, i biće nabavljen iz odobrenog izvora koji neće obuhvatati kamenolome koji sadrže znatne sadržaje istrošenih, raspadnutih ili izrazito ispucalih materijala. Dobavljač će predložiti odgovarajući izvor, ili izvore, i nabaviće se uzorci za specifična ispitivanja pre nego što se odobre aranžmani za nabavku agregata. Laboratorijska ispitivanja će se vršiti u redovnim vremenskim intervalima da bi se potvrdila podobnost agregata.

22.6. Završni zaštitni sloj (Habajući sloj)

Srednji (vezivni) sloj od bitumenskog makadama održavaće se u čistom stanju i nezaagađen, sve dok ne bude pokriven habajućim slojem. Ako vezivni sloj postane zagađen, Dobavljač će ga popraviti dobrim čišćenjem, a ako je to neizvodljivo, uklanjanjem tog sloja i njegovom zamjenom u skladu sa specifikacijama.

23. ODVODNJAVANJE

23.1. Odvodne cijevi

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog Dobavljača i biće odobrene izrade prema zahtjevima EN 1610:1997 standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

23.2. Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje

Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće izgrađeni sa narednim minimalnim zahtjevima:

| | |
|--------------|--|
| Bazna ploča | Armirani beton minimalne debljine 150 mm |
| Zidovi | Armirani beton ili blokovi minimalne debljine 150 mm |
| Krovna ploča | Armirani beton minimalne debljine 150 mm |

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od kovanog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima a za kolski pristup u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

23.3. Materijal za zatrpavanje rovova

Odobreni pogodni materijal iz iskopa će se koristiti za zatrpavanje i nasipaće se u slojevima ne debljim od 250 mm. Svaki sloj će se kvasiti kada je to neophodno, i nabijati do minimalne nabijenosti od 95% u skladu sa standardnim Protokolom. Ovaj materijal će biti bez smeća, kamenja i organskih ili drugih štetnih materijala.

Tokom zatrpavanja, vodiće se računa da se nanese sitnozrni materijal iz iskopa u prva dva sloja (debljine 500 mm). Dobavljač će paziti da ne ošteti cjevovode tokom zatrpavanja.

23.4. Izrada

Svi iskopi i podgrađivanje vršiće se u skladu sa ostalim odjeljcima ovih Specifikacija. Iskopi će se odvodnjavati kad je neophodno da bi se osiguralo izvršavanje radova u suvom.

Sve cijevi će biti pregledane od strane Naručioca prije njihovog polaganja, a oštećene cijevi će biti odbačene i uklonjene sa Gradilišta.

Dno rovova za odvodne cijevi pregledaće Naručilac. Nakon davanja saglasnosti, biće postavljena osnova za polaganje cijevi u skladu sa detaljima prikazanim na crtežima.

Cjevovode će ispitati i odobriti Naručilac pre početka zatrpavanja.

Cijevi će se zatrpavati do visine od 300 mm iznad vrha cijevi, odobrenim sitnozrnim materijalom. Nasipanje će se vršiti ručno, u slojevima od po 150 mm, sa ručnim nabijanjem tako da se cijevi ne poremete. 300 mm iznad vrha cijevi, zatrpavanje će biti u skladu sa ostalim Odredbama ovih Specifikacija (videti odredbu 16.3).

Cijevi ispod puteva biće okružene sa 100 mm betona marke MB15.

23.5. Ispitivanje

Ispitivanje vododrživosti vršiće se punjenjem cijevi vodom pod pritiskom jednakim visini vode od 5m, tokom jednog sata. Ovo će se vršiti parcijalno. Ispitivanje će se smatrati zadovoljavajućim ako ne dođe ni do kakvog gubitka vode, tj. ako nivo vode ostane isti tokom 15 minuta.

24. KABLOVSKI KANALI U RAZVODNOM POSTROJENJU

Veličine kablovskih kanala biće standardizovane. Dispozicioni crteži biće sa prikazom dispozicije i veličine kanala.

Podovi i zidovi kanala biće izgrađeni od armiranog betona minimalne debljine 100 mm, u zavisnosti od dimenzija, dubine, opterećenja rova, itd. Zidovi i pokrivači će probijati najmanje 100 mm iznad završne kote terena. Podovi će biti pod nagibom od 1:150 ka odvodnim jamama postavljenim ispod rova na niskim mjestima.

Pokrivači će biti od armiranog betona. Minimalna debljina će biti u zavisnosti od opterećenja. Neće se ostavljati zazori veći od 3 mm između susjednih pokrivača. Pokrivne ploče će nasijedati pravilno i ujednačeno na zidove rova bez potrebe za podlogom ili podloškama. Gornja površina pokrivača će imati neklizajući betonski završni sloj.

Podužni protivpožarni zidovi i poprečne protivpožarne pregrade zahtijevane kablovskim presjekom, biće od opeke ili armiranog betona.

25. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI

Osnova i zidovi rova biće od armiranog betona minimalne debljine 100 mm.

Dispozicija zgrade će minimizirati dužine rovova. Dobavljač je dužan da obezbijedi sve rovove i kanale u zgradi, uključujući kanale za izlazne energetske kablove do granice gradilišta i uključujući potrebne jame za provlačenje kablova.

Poklopci rovova biće od odobrenog materijala i izrade. Gornja površina će biti neklizajuća. Skretanje će biti ograničeno na 1/250 raspona pod opterećenjem od 3 kN/m². Generalno će se koristiti jedna debljina ploče da bi se standardizovali detalji ivičnih nosača. Otvor za prihvatanje poklopca biće zaštićen čelikom. Zahtijevaju se protivpožarne/uljne barijere radi izolovanja opasne opreme.

Sve grede koje podupiru poklopce velikog raspona biće rasklopive. Svi metalni radovi će biti ofarbani. Svi poklopci će podjednako da naliježu. Detaljni crteži izrade će biti napravljeni za sve poklopce.

26. KADA TRANSFORMATORA

Kada transformatora, zajedno sa okolnom pregradom, formiraće plato za distribuiranje opterećenja sa transformatora na cijelu površinu unutar ogradnog zida. Zidovi i ploče za zadržavanje ulja biće ispod transformatora za slučaj kvara ili prosipanja, i biće predviđen način prikupljanja i odvođenja ulja.

Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj krupnog šljunka debljine 20-25 cm. Gornja kota šljunka treba da bude najmanje 5 cm ispod gornje kote temelja navoznih šina.

Kadu transformatora obraditi sa unutrašnje strane sredsvom otpornim na dejstvo naftnih derivata.

Nivo vrha zidova baze biće 200 mm iznad generalne kote razvodnog postrojenja.

Ovodnju vode iz kade transformatora obavezno predvidjeti tretman otpadnih voda ugradnjom separatora mineralnih ulja-naftnih derivata.

C.2. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU TS 110/10(20) kV SARAJEVO 12 (za orijentaciju)

1. Komandno pogonska zgrada

○ Građevinski dio idejnog rješenja obrađuje komandno pogonsku zgradu, orijentisanu u trafo stanici prema nacrtu dispozicija trafo stanice i elektromontažnom dijelu idejnog rješenja.

○ Komandno pogonska zgrada je jedan objekat prema idejnom rješenju.

Komandno pogonska zgrada je locirana na mjestu postojeće distributivne zgrade koju prethodno treba ukloniti. Zgrada je dimenzija 32,06 m x 9,65 m + 2,5 m x 1,65 m (proširenje sa južne strane za vertikalni kablovski kanal visine do poda iznad tehničke međetaže.

Komandno pogonsku zgradu projektovati na osnovu geomehaničkih ispitivanja tla, prema urbanističkoj saglasnosti i uslovima u njoj, te prema idejnom arhitektonskom rješenju koje je uradio „Elektroprenos BiH – OP Sarajevo“ i podlogama za ugradnju elektroopreme u objektu.

U prizemlju komandno pogonske zgrade predvidjeti dva transformatorska boksa za energetske transformatore T1 i T2 nazivnih karakteristika 110/20(10)/10 kV, 40 MVA, YNyn0d5 sa odgovarajućim ventilacionim otvorima za hlađenje transformatora (žaluzine na prozorskim otvorima i vratima za ulaz u boksove, ventilacioni kanali), prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00. Korisna visina prostorija boksova je min 6,20 m.

Vrata za unošenje transformatora moraju biti neto dimenzija 7,00 x 5,50 m sa otvaranjem oko horizontalne osovine (rolo vrata). Otvaranje vrata predvidjeti sa motornim pogonom i ručnim pogonom. Pri izboru materijala za vrata voditi računa o zaštiti od buke.

Korisna visina prostorije trafo boksova i dimenzije vrata moraju biti usaglašene sa odabranim transformatorima. Konstrukciju armirano betonskih zidova i tavanice iznad boksova projektovati tako da se obezbijedi otpornost konstrukcije na požar na transformatoru. U trafo boksovima predvidjeti temelje za energetske transformatore. U okviru jednog od temelja transformatora predvidjeti kadu za prihvatanje ulja kapaciteta 20 m³ tekućine. U okviru drugog temelja transformatora predvidjeti slivnu kadu za prihvatanje ulja i njegovo efikasno i brzo odvođenje u kadu prvog transformatora. Crpljenje ulja iz kade predvidjeti preko šahta za crpljenje. Za navoženje i fiksiranje transformatora u temelje ugraditi šine a temeljnim trakama sa ugrađenim šinama omogućiti izvlačenje transformatora van trafo boksa (gornja ivica šina u nivou gornje ivice temelja i vanjskog asfalta). Dužina šina van objekta cca. 5 m.

Unutar trafo boksa predvidjeti ankere za navoženje transformatora kao i na vanjskom kolosjeku. Iz trafo boksa transformatora T2 omogućiti ulaz u vertikalni kanal. Predvidjeti vatrootporna vrata i sistem zaštite od pada u dubinu (vertikalni kanal).

Tropolno, metalom oklopljeno, SF6 gasom izolovano postrojenje 110 kV za unutarnju montažu predvidjeti za ugradnju u prizemlju komandno pogonske zgrade prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00.

Definitivan raspored opreme, način ankerisanja, dispoziciju kanala za signalne kablove i dispoziciju kanala za energetske kablove rješit će se u okviru elektromontažnog dijela Glavnog projekta.

Pod u ovom dijelu objekta predvidjeti betonski na podlozi od nabijenog šljunka ili tucanika min debljine 50 cm. Završna obrada poda vinilit ili sličan pod. Kablovski kanali su armirano betonski, pokriveni čeličnim pločama debljine 5-6 mm.

Usponski vod za signalne kablove voditi uz zid prema komandnoj prostoriji.

Unošenje opreme u ovaj dio predvidjeti preko vrata dimenzija 3,00 x 5,50 m sa motornim i ručnim pogonom, vodeći računa o potrebnom i raspoloživom prostoru za ugradnju istih.

U prostoru MOP-a predvidjeti mosni kran nosivosti prema najtežem dijelu MOP-a a ne manje od 5 t.

Tehnička etaža (međetaža) – kablovski prostor, namijenjena je za vođenje energetskih 10(20) kV kablova i komandno signalnih kablova. Visina međetaže je cca. 1,60 m, veza nacrt Dispozicija komandno pogonske zgrade tehnička etaža. Energetske kablove voditi po podu međetaže do vertikalnih spusteva prema vanjskom kablovskom kanalu, a signalne po srednjem dijelu međetaže do komandne prostorije. Energetski i signalni kablovi moraju biti međusobno odvojeni zidom kako bi se formirale zasebne požarne zone. Korisno opterećenje donje ploče međetaže od kablova iznosi 2,00 kN/m².

Postrojenje 10(20) kV smjestiti na spratu komandno pogonske zgrade na koti cca. + 9.45 m, i dispoziciono prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na spratu. U prostoriju za smještaj SN postrojenja ugrađuju se dva reda ćelija 10(20) kV, prema nacrtu Dispozicija SN postrojenja. Način pričvršćenja ćelija za pod, raspored otvora u ploči i ostali detalji trebaju biti usaglašeni sa mjernim skicama isporučene opreme.

Ploču iznad jugoistočnog vertikalnog betonskog usponskog kanala širine 1,65 m produžiti do iza vrata za unos opreme na sptat iznad tehničke etaže koja će služiti kao platform za unos opreme. Predvidjeti ugradnju montažno-demontažne ograde na ploči, kao i požarne stepenice uz vertikalni betonski kanal.

Komandnu prostoriju predvidjeti prema potrebama za smještaj opreme. U komandnoj prostoriji predvidjeti PVC podnu oblogu debljine min. 2 mm i topli tekstilni pod.

Predvidjeti komandni pult i kancelarijski namještaj. Po potrebi predvidjeti i odignuti (dupli) pod na dijelu komandne prostorije.

Na proširenom podestu stepeništa predvidjeti mokri čvor sa WC kabinom i predprostorom.

Završna obrada poda keramičke pločice-gres.

Na završnom proširenom podestu predvidjeti čajnu kuhinju.

Stepenište projektovati kao četverokrako (2x dvokrako) prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na spratu. Gazišta završno obložena poliranim prirodnim kamenom (granitom) debljine 3 cm, čela istim kamenom debljine 2 cm a ulazni hol i podesti pločama od istog kamena debljine 1 cm. Gazišta moraju imati protukliznu traku. Vanjski dio stepeništa od prirodnog kamena, rezanog. Ograda od inox profila, fiksirana sa bočne strane. Stepenište odvojiti od vertikalnog kanala zidom od opeke. Sa ulaznog hola i podesta stepeništa omogućiti ulaz uvertikalni kablovski kanal. Predvidjeti vatrootporna vrata i sistem zaštite od pada u dubini (vertikalni kanal).

Predvidjeti vertikalne betonske kablovske kanale od tehničke etaže (međuetaze) kablovskog prostora do glavnog kablovskog kanala van zgrade, na jugoistočnoj i sjeverozapadnoj strani objekta. Vođenje kablova po zidovima kanala preko polica od čeličnih profila. Vertikalni kanal mora imati i penjalice na jednom od zidova kanala.

Fasada sa termoizolacijom prema termičkom proračunu, završno obrađena mineralnosilikatnom pastoznom završnom žbukom. Boja u dva tona prema izboru projektanta. Projektovanje toplotne zaštite objekta uraditi u svemu prema odredbama „Pravilnika o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije“.

Projektovati prozore i vrata predviđene za uvjete uobičajne upotrebe građevine i predvidive uticaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom upotrebom vijeku. Vanjska vrata i prozori aluminijski sa prekinutim termičkim mostom ostakljeni termoizolacionim staklom. Unutrašnja vrata aluminijska bez prekinutog termičkog mosta.

Krov izvesti kao jednovodni ili dvovodni sa minimalnim nagibom krovnih ploha. Nosiva konstrukcija krova je AB ploča, sa krovnim pokrivačem od čeličnog pocinčanog, plastificiranog lima postavljenog na odgovarajućoj čeličnoj podkonstrukciji. Pokrov čelični pocinčani, plastificirani trapezno profilisani lim. Olući i opšavi čelični pocinčani, plastificirani lim. Snijegobrani linijski. Zabatne strane zidane blok opekom. U sklopu krova predvidjeti termoizolaciju.

Komandno pogonska zgrada idejnim rješenjem projektovana je u obliku jednobrodne hale. Nosivu konstrukciju objekta čine armirano betonski ramovi i grede sa kosom stropnom armirano betonskom pločom na dvije vode, preko koje je kao pokrov postavljen trapezno profilisani čelični pocinčani bojeni lim. Zidovi se oslanjaju na temeljne grede koje se oslanjaju na temeljne stope.

Unutrašnji zidovi se malterišu produžnim malterom 1:3:9 u grubom i finom sloju uz predhodno prskanje rijetkim cementnim malterom i završno se boje poludisperzivnom bojom.

Plafon u pogonskoj zgradi obrađuje se polifiksom i poludisperzivnom bojom koji se nanosi na glatki beton. U komandnoj zgradi predviđen je spuštenu plafon tip-a “AMSTRONG” ili sl. od drugog proizvođača. Rigips ploče dimenzija 600x600x19 mm komplet sa odgovarajućom potrebnom aluminijskom podkonstrukcijom.

Vanjske zidove komandno pogonske zgrade obraditi toplotnim izolacijskim pločama od ekspaniranog poliestera (Baumit fasada ili sl. od drugog proizvođača). Sokl objekata se izvodi kulirplastom boje po izboru nadzornog organa.

Pod u pogonskoj zgradi predviđen je od cementnog maltera sa kvarcnim pijeskom premazan epoksi dvokomponentnom bojom za beton SPEKTRA 2K “HELIOS” ili druga. U komandnoj zgradi pod je različit ovisno o namjeni prostorije. Predviđeni su keramičke pločice i podne obloge u pločama dimenzija 50x50 cm. Debljina podne obloge 6,50-7,00 mm. Potka od vinila ojačana staklenim vlaknima a pile vlakana 100 % poliamid. Boja hojge po izboru nadzornog organa.

Kablovski kanali u pogonskom dijelu zgrade predviđeni su dimenzija 80x80, a u komandnoj zgradi dimenzija 40 x40 cm. Kablovski kanali u zgradama pokrivaju se poklopcima od čeličnog rebrastog lima deb. 5/6 mm. Na uglovima kanala se ugrađuju čelični profili za nalijeganja poklopaca.

Za hidroizolaciju podova komandne i pogonske zgrade predviđen je hladni premaz bitulitom i jedan sloj Biverplasta V 40 varen po cijeloj površini objekata.

Idejnim rješenjem su date bravarske pozicija koje se izvode od odgovarajućih aluminijskih plastificiranih profila sa prekinutim termičkim mostom i dva dihtunga za zatvaranje. Dubina okvira minimalno 65 mm. Sve ostakljeno termoizolacionim niskoemisionim staklom i opremljeno potrebnim odgovarajućim okovom, bravom sa ključevima, kao i mehanizmom za fiksiranje jednog krila vrata, te automatom za usporavanje krila vrata.

Klupice na prozorima sa unutrašnje strane pvc a sa vanjske strane okapnicu od plastificiranog aluminijskog lima. Vanjska okapnica ufalcana pod štok.

Krovni pokrov je bojeno pocinčanog, plastificiranog trapezno profilisanog lima debljine 0,60 mm. Visine rebra 30 mm. Lim se pričvršćuje za letve samonarezujućim vijcima oznake SŠV 4,8 x 35 mm. Nagib krova je cca 26%.

Horizontalni i vertikalni oluci se rade od bojeno pocinčanog, plastificiranog lima debljine 0,60 mm, kao i opšavi od iste vrste lima deb. 0,60 mm. Boja opšava kao i pokriva.

Montaža ćelija 10(20) kV vršit će se preko čelične konstrukcije ugrađene u pod pogonske zgrade. Profili se postavljaju i fiksiraju uz geodetsku kontrolu. Nakon fiksiranja konstrukcije, cementni malter sa kvarcnim pijeskom (završna obrada poda) uraditi tako da gornja ivica cementnog maltera bude 3 mm ispod gornje površine rama.

Za snabdijevanje vodom mokrog čvora zgrade, projektovati poseban vod od plastičnih cijevi □ 3/4" koja izlazi iz postojećeg vodovodnog šahta do zgrade. Vodovodna mreža u objektu je predviđena od plastičnih cijevi PC1/2", odgovarajućih fazonskih komada i armatura. Ispred svakog uređaja predviđeni su propusni ventili sa niklovanom kapom. Izolacija cijevi u zidovima predviđena je od filca omotanog plastičnom folijom lijepljenom na spojevima.

Kanalizacija u komandnoj zgradi je predviđena tako što su mokri čvorovi povezani sa plastičnom cijevi □ 75 mm i sa malim padom svedeni u WC. Iz WC-a kroz temelj zgrade izlazi plastična kanalizaciona cijev □ 110 mm u postojeći betonski kanalizacioni šaht koji je lociran u krug TS u blizini komandno pogonske zgrade.

Gotova, ali ne zatrpna mreža instalacije mora se prije predaje ispitati na nepropusnost i na dobro funkcionisanje.

Vodovodna cijevna mreža se stavlja pod probni pritisak od 10 bara za cijelo vrijeme pregleda, ali max. 1 sat, za koje vrijeme pritisak ne smije opasti.

Kanalizaciona mreža se ispituje punjenjem vodom sa prethodnim privremenim začepljenjem odvoda i otvora. Ispitivanje se vrši o trošku Dobavljača.

2. Nosači aparata, temelji transformatora

2.1. Nosači aparata

Nosači aparata su od čelične konstrukcije sa stubovima od čelično rešetkaste konstrukcije od vrućecinčanih profila i elementima od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Temelje sračunati na osnovu karakteristika zemljišta iz geomehaničkog elaborata.

Po potrebi neke nosače aparata raditi kao montažno - demontažne sa mogućnošću manjeg pomjeranja po vertikali – veza preko sidrenih vijaka.

Dispozicioni raspored, visine i tipove aparata, usvojiti na osnovu podataka dobijenih od projektanta elektro dijela ovog postrojenja.

2.2. Temelji transformatora

Temelje transformatora uraditi za trafo 40,0, 110/x kV MVA. Statički proračun uraditi na osnovu statičkih i dinamičkih opterećenja dobijenih od proizvođača transformatorai ostalih opterećenja i usaglasiti sa karakteristika tla iz geomehaničkog elaborata.

Temelji za trafoe sastoje se od dva armirano-betonska trakasta temelja i betonskih korita koji su predviđeni za prihvat ulja iz transformatora u slučaju havarije. Temelje trafoa T1 projektovati sa kadom za ulje (uljnom jamom). Temelj trafoa T2 projektovati s koritom i cijevima ga povezati sa uljnom jamom temelja T1 i njegova uloga je da prihvati ulje i transportuje ga u korito transformatora T1. Betonski trakasti temelji, ploče i zidovi betonskih korita rade se od hidrotehničkog vodonepropusnog armiranog betona MB-30. Unutrašnjost korita kao i temelji transformatora bit će premazani odgovarajućim sredstvima koji sprečavaju izlivanje ulja u okolni teren tj. antioil premazima. Vanjsku stranu temelja transformatora zaštititi hidroizolacijom, membranama ili premazima. Na trakaste temelje predviđena je ugradnja šina tip-a S-49.

Zemljani radovi

- Posebnim projektom obuhvatiti ravnanje terena i izrada platoa, tako da je početak radova po ovom projektu na već urađenom i isplaniranom platou.
- Obilježavanje temelja za iskop izvršiti u prisustvu nadzornog organa, a prema projektu.
- Sve zemljane radove izvršiti prema važećim propisima naročito voditi računa o mjerama zaštite na radu za ove radove i prema opisu iz predmjera.

Posljednji iskop $d = 20$ cm vršiti neposredno prije betoniranja kako ga ne bi kiše pokvasile. Po iskopu obavezno izvršiti pregled od strane nadzornog organa i geologa i konstatovati da će temelji biti fundirani prema dokazima iz geomehaničkog elaborata i statičkog proračuna ovog projekta, i to konstatovati u građevinskom dnevniku.

Prilikom iskopa zemlje za temelje vršiti obezbjeđenje od obrušavanja zemlje kao i eventualno crpljenje podzemnih voda iz temeljnih jama.

Betonski radovi

- Sve betonske i armirano-betonske radove izvesti prema TP za beton i armirani beton, kao i prema detaljima iz projekta i opisima iz predmjera.
- Sve tražene marke betona postići i dokazati atestima o ispitivanju propisanih serija kontrolnih kocki, uzetih i njegovanih na propisan način.

Radna snaga mora da je stručna i kvalifikovana za ovaj posao, pod stručnim nadzorom.

Spravljanje i ugrađivanje betona vršiti mašinskim putem.

Betoniranje može započeti tek pošto nadzorni organ pregleda oplatu i armaturu i isto pismeno odobri.

Eventualne prekide betoniranja unaprijed odrediti, a nastavak izvršiti na propisan način s tim da se sigurnosno obezbjedi zajednički rad prekinutih elemenata.

Izbetonirana konstrukcija je spremna da primi puno opterećenje 28 dana od zadnjeg betoniranja.

Čelična konstrukcija

Konstrukcija nosača aparata je čelična i ima montažni karakter.

Čelik za izradu nosača je: limovi S235 i S 355 prema EN 10025. Vijčana oprema treba da je minimalno klase 5.8 u skladu sa ISO 898, DIN 7.990/89, DIN267/2, DIN555.

Svi elementi nosača aparata su složenih presjeka, tj. od valjanih čeličnih profila i spojeni međusobno zavrtnjima i varenjem.

Sve radioničke veze su zavarene, a montažne prema detaljima iz projekta. Obavezno izvršiti probnu montažu konstrukcije u radionici da bi se na terenu izbjeglo navlačenje pri spajanju konstrukcije, u slučaju neke greške, a time i mogućeg deformisanja - vitoperenje.

Neposredno prije zalivanja ankerskih rupa betonom, provjeriti geodetskim instrumentom kompletan položaj nosača aparata.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata i portala vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema standardom ASTM A 123/89.

Sve dijelove konstrukcije koji idu u beton samo očistiti od hrđe i masnoće.

U slučaju potrebe za izmjenama pojedinih pozicija iz bilo kog razloga obavezno traži od projektanta odobrenje, a u slučaju prekida rigli ili stubova izvršiti puni statički pokriveni nastavak uz saglasnost projektanta.

Armirački radovi

Armatura mora biti prava i čvrsta, bez hrđe i masnoće. Armaturu savijati i ugrađivati prema detaljima iz projekta. Vezivanje obavljati paljenom žicom $\varnothing 1,4$ mm.

Napomena: Prilikom izvođenja svih radova posebno voditi računa o svim potrebnim mjerama zaštite na radu.

3. Plato, pristupni put, kablovski kanali, ograda, uzemljivač i gromobranska zaštita

Prilaz objektu riješiti blagim usponom na sadašnji nivo platoa preko servisne saobraćajnice dijelom izgrađenog parking prostora, a dijelom planirane servisne saobraćajnice proširenja parkinga, prema nacrtu Situacija terena. Kolski ulaz u krug transformatorske stanice predvidjeti sa južne strane, a pješački sa istočne strane. Pristup se prostire pravcem sjever – jug, a paralelan je sa pozicijom ograde. Plato oko objekta potrebno asfaltirati i riješiti odvodnju površinskih voda u kanalizaciju.

Izvođenja radova na objektu trafostanica TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 za plato, pristupni put, kablovske kanale i ogradu:

Opšti opis

Lokacija nove TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 predviđena je na mjestu postojeće distributivne TS 35/10 kV Grbavica, a sve u skladu sa Situacijom terena datom u prilogu Projektnog zadatka.

Kako se radi o postojećoj trafostanici koja je u pogonu, prvo pristupiti uklanjanju ispražnjenog postojećeg objekta distributivne zgrade sa odvozom na gradsku deponiju.

3.1. Plato

Kota platoa je diktirana gornjom ivicom šina koje izlaze iz komandno pogonske zgrade za izvoz transformatora.

Plato okolo komandno pogonske zgrade projektovati u dvostranom nagibu, $J = 1,5\%$ kako bi bilo obezbjeđeno nužno odvođenje površinskih voda u željenom smjeru.

Zbog višeg nivoa platoa u odnosu na postojeći nivo postojećeg parkinga, sa južne strane po potrebi djelomično izgraditi potporni zid.

Odvodni jarkovi (kanali) za prijem atmosferskih voda, izgrađiće se sa obje duže strane platoa gdje je predviđen dotok površinske vode.

Zemljani radovi

Svi zemljani radovi na objektu trafostanice treba da se izvedu mašinskim putem, izuzev ako nadzorna služba na izgradnji objekta ne odobri obavljanje pojedinih radova ručno.

Prije izvođenja radova, Dobavljač će izraditi dinamički plan izvođenja radova, u kome će se odrediti metode izvođenja radova, izbor mašina i pomoćnih sredstava, redosljed i vremenska dinamika izvršenja radova, trase za transportovanje zemlje iz useka u nasip ili unutar i van gradilišta, kao i svi drugi organizacioni i tehnološki uslovi izvršenja radova.

Dinamički plan izvođačko preduzeće dostavlja prije izvođenja radova nadzornoj službi Naručioca - radi usaglašavanja i odobrenja.

Svi zemljani radovi će se izvesti prema projektovanim dimenzijama i visinskim kotama u grafičkom dijelu ovog projekta, a za tačnost i izvršenje radova odgovoran je Dobavljač. Sve pogreške u izvođenju radova kao što je neuklapanje u cjelokupnu koncepciju datog rješenja, prekomjerna ili nedovoljna kopanja ili nasipanja platoa i puta, kao i ostale greške u izvođenju radova, padaju na teret Dobavljača.

Prije početka izvođenja radova, izvođačko preduzeće je dužno izvršiti terensko snimanje i obilježavanje cijelog platoa i pristupnog puta sa stabilnim bilješkama, za sve ose i spoljne ivice platoa i pristupnog puta, sa tačno utvrđenim i vidno obilježenim visinama za buduće izvršenje radova.

Pošto je geodetsko snimanje i obilježavanje izvršeno, zapisnički se konstatuje od strane Dobavljača i nadzornog organa, da je objekat potpuno obilježen i da neslaganja sa projektom nema.

Po potpisivanju ovog zapisnika, može se odpočeti sa izvođenjem radova.

Ukoliko se u toku obilježavanja objekta utvrde neslaganja, greške u projektu ili bilo kakve druge smetnje za izvršenje radova na objektu, o tome treba odmah obavijestiti projektanta i tražiti odgovarajuće rješenje.

Prilikom izvršenja radova, mora se postići maksimalna tačnost, kako bi se nesmetano mogli obaviti ostali radovi na objektu.

Kod raznih iskopa i ugrađivanje zemlje, mora se voditi računa o kvalitetu ugradnje zemlje ili otkrivenog sraslog zemljišta, kako bi isto zadovoljilo tražene uslove za ugrađivanje drugih konstrukcija ili za definitivnu obradu. Nasipi moraju biti nabijeni do potpune zbijenosti, a nezdravo prirodno sraslo zemljište popravljeno - stabilizovano, čime se sprečavaju kasnija slijeganja i deformacije.

Kontrolu kvaliteta vrši odgovorni rukovodilac radova i rukovodilac nadzorne službe pa u svim sumnjivim slučajevima zajedno donose odluku o potrebnim intervencijama.

Pri izvođenju radova posebno se vodi briga o sprovođenju svih mjera tehničko higijenske zaštite kako bi se zaštitili ljudi i imovina na gradilištu, o čemu je lično odgovoran rukovodilac gradilišta.

3.2. Pristupni put

Pristupni put i saobraćajne staze projektovati tako da se klasična vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put.

Izvlačenje vučnog voza iz postrojenja može se vršiti pomoću drugog vozila koje se prikači na drugi kraj prikolice. Prikolica mora imati mogućnost ugrađivanja druge rude. Izuzetno se može izvršiti izlaz vučnog voza iz postrojenja kretanjem u rikverc.

Vučni voz pri dolasku do trafostanicu kreće se uz pratnju specijalne ekipe za posebne uslove saobraćaja i ima tretman specijalnog transporta.

U ekipi koja prati vučni voz nalazi se saobraćajno transportno osoblje sa odgovarajućom opremom i organi saobraćajne milicije koji regulišu saobraćaj na javnom putevima.

Drenaža posteljice puta izvodi se drenažnim cijevima \varnothing 125 mm, kojim se odvodi voda van posteljice pristupnog puta u odvodni kanal.

Ovim putem obezbjeđuje se ulazak vučnog voza, službenih vozila i lica u komandno pogonsku zgradu.

Pristupni put ima asfaltni kolovoz širine 4,00 m sa ivičnim trakama sa obje strane.

Okretanje vučnog voza u TS nije planirano pa će se isti izvlačiti iz trafostanice drugim vučnim vozilima koja su u sastavu transportovanog konvoja ili kretanjem vučnog voza u rikverc. Način transporta i posebne mjere obezbjeđenja transporta opisane su u prethodnom tekstu. Transport transformatora se vrši saglasno posebnom programu.

Konstrukcija kolovoza pristupnog puta sastoji se od tamponskog sloja šljunka, dva sloja asvaltne nosivog zastora i habajućeg asvalta. Ukupna debljina konstrukcije puta u osi puta iznosi 50 cm, a izvodi se na sledeći način:

Pošto se prethodno izvrše zemljani radovi, podtlo dovoljno nabije i posteljica isplanira i uvalja prema traženom profilu, vrši se proveravanje tačnosti izvedenih radova na posteljici.

Dozvoljavaju se tolerancije ± 2 cm u odnosu na predviđene visinske kote, a sve neravnine se moraju ponovo isplanirati i uvaljati.

Na isplaniranu postelnicu nanosi se sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm koji se isplanira i nabija vibro valjcima do potpune zbijenosti.

Potom se nanosi nov sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm, isplanira i valja do potpune zbijenosti. Ukupna debljina oba zbijena sloja šljunka (u nabijenom stanju) treba da iznose prosečno 25 - 35 cm prema datom poprečnom profilu kolovoza.

U toku nabijanja šljunak se može po potrebi kvasiti vodom.

Valjanje i nabijanje šljunka se smatra završnim kada valjak težine 8 - 10 t za sobom na šljunku ne ostavi ulegnute tragove.

Po završenom nabijanju šljunka po cijeloj površini se prelazi 2 - 3 puta mirnim hodom valjka, čime se izravna površina i poveća kontaktnost šljunka na tragovima ivica ranijeg hoda valjka. Prije završenog mirnog hoda valjka po površini šljunka razastire se pijesak krupnoće 0,5 - 3 mm u debljini od 1 cm čime se obezbjeđuje zatvaranje površinskih šupljina u izvaljanom šljunku.

Po završenom valjanju šljunka, površine moraju odgovarati zahtijevanom profilu uzdužnom i poprečnim nagibima, sa tolerancijom ± 1 cm.

Naručilac i Dobavljač se mogu dogovoriti ako je to ekonomski opravdano da se umjesto šljunka za donji nosivi sloj kolovoza upotrebi tucanik koji će se ugraditi po važećim principima za taj materija.

Prije nasipanja šljunka na postelnicu vrši se ispitivanje stišljivosti zemljišta u posteljici puta, a po završenom ugrađivanju i nabijanju šljunka u tamponu vrši se ispitivanje stišljivosti tamponskog sloja šljunka.

Ispitivanje stišljivosti zemljišta ispod svih saobraćajnica (pristupni put, saobraćajne staze) vrši se opterećenjem kružnom pločicom $D = 16$ cm, a posteljica ispod kolovoza (planum) mora da zadovolji modul stišljivosti.

$$M_e = (\Delta p / \Delta s) \times D = 200 \text{ daN/cm}^2$$

Ovaj modul stišljivosti mora se postići u svim nasipima platoa gdje se zemljana masa ugrađuje u slojevima, a valja ježevima i valjcima, kao i u svim usecima. Posteljica se obavezno valja.

Istim postupkom vrši se ispitivanje, tamponskog sloja šljunka ispod kolovoza, a modul stišljivosti mora zadovoljiti.

$$M_e = 800 \text{ daN/cm}^2$$

Nosivi sloj kolovoza od bitu-šljunka (bez habajućeg sloja od asvalt betona) ispituje se saglasno propisima BAS (EN), što je dužnan a izvršiti Dobavljač.

Ispod svih saobraćajnica mora se sa terena ukloniti humus debljine 40 cm, a potom vršiti valjanje posteljice i nasipanje zemlje. Ako je posteljica u usjeku, humus će se ukloniti prilikom širokog otkopa zemlje.

Zemljišta sa koga je skinut humus, slojevi $d = 20$ cm u nasipu i posteljica puta u usjeku, će se nabiti do potpune zbijenosti mašinskim putem, što se dokazuje zapisnikom o ispitivanju stišljivosti zemljišta pripremljenoj posteljici kolovoza.

Šljunak u podlozi kolovoza se sabija vibropločama i valjkom do potpune zbijenosti, što se takođe dokazuje zapisnikom o ispitivanju stišljivosti podloge.

Pošto je šljunčana površina izvaljana, neće se dozvoliti nikakvo kretanje niti saobraćaj po istoj.

Po završenim radovima na podlozi šljunka, pristupa se izradi nosive konstrukcije kolovoza na pristupnom putu.

Nosiva konstrukcija kolovoza se izvodi od dva sloja debljine po 6+4 cm u zbijenom stanju, od bitumenskog šljunka rađenog po vrućem postupku. Ovaj će se posao povjeriti specijalizovanoj radnoj organizaciji koja će garantovati propisani kvalitet radova, prema važećim "Tehničkim uslovima za izradu asvaltnih betona po vrućem postupku. Završni habajući sloj od asvalt betona radi se debljine 4 cm sa tačnošću $\pm 0,5$ cm, a u svemu prema EN 13108, EN 12698, EN13034 i dr.

Na mjestima prolaza veće grupe kablova ispod puta, uradiće se armirano betonski kolovoz $d = 20$ cm preko koga će se izvesti sloj asvalt betona $d = 4$ cm.

Beton je marke MB 30 i izvodi se preko tampona od šljunka. Prije betoniranja kolovoza iznad tampona se postavlja sloj žilave hartije ili ter hartije za sprečavanje vezivanja betona za tampon i gubljenja vode iz betona.

Drenaža kolovoza po cijeloj dužini puta izvest će se odvodnim cijevima na nižoj strani kolovoza koje se ispuštaju na kosinu nasipa ili u odvodni jarak.

3.3. Vanjski kablovski kanal

Vanjski kablovski kanal predvidjeti prema Situaciji terena. Od postojećeg kanala koji je već izgrađen, izraditi novi dio kanala do objekta i uz objekat tako da se ostvari veza sa vertikalnim kablovskim kanalima i omogućiti ulaz kablova u MOP postrojenje i trafo boksove.

Prostor za spust SN kablova povezati novim kablovskim kanalom do postojećeg kablovskog kanala mobilne TS, a za spust SN kablova sa druge strane zgrade predvidjeti novi kablovski kanal prema vanjskoj ogradi TS Sarajevo 12. Kanal je armirano betonski prohodni, svijetlog otvora 1,20 - 2,00 m sa policama zanošenje kablova. Na mjestima ukrštanja ili skretanja kablovskih kanala, kanal oblikovati tako da omogućiti skretanje kablova sa minimalnim radijusom savijanja. Na kanalu predvidjeti otvore na svakih 15-20 m radi ulaza u kanal, provjetravanja i prirodnog osvjtljenja. Otvore zatvoriti poklopcima od livenog željeza predviđene za teški saobraćaj. Na mjestu ukrštanja vanjskog kanala i temelja kolosjeka za izvlačenje transformatora uraditi ojačani kanal koji može prihvatiti opterećenje od transformatora.

3.4. Ograda oko trafostanice

Predvidjeti ogradu visine 2,00 m sa vertikalnim kanelurama, sa akrilnim pločama i čeličnim pletivom. Temelj ograde prati kotu saobraćajnice. Sa južne strane predvidjeti ulaznu kolsku kapiju širine 5,00 m, kliznu - konzolnu sa elektromotornim pogonom i daljinskim otvaranjem iz komandne prostorije i daljinskim upravljačem. Pješačku kapiju predvidjeti sa istočne strane. Mogućnost otvaranja kapije iz komandne prostorije. Predvidjeti interfon i električnu bravu. Istočna i južna strana ograde demontažna.

3.5. Polaganje uzemljivača

Predvidjeti odgovarajući uzemljivački sistem (realizovan sa mrežastim uzemljivačem, Cu užetom) na platou transformatorske stanice, sa posebnom pažnjom na pravilno oblikovanje potencijala unutar i van postrojenja i na uzemljenje vanjske ograde.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T1 i T2 i novog postrojenja izvesti prema uputama proizvođača opreme na uzemljivački raster TS.

Radovi na iskopu i polaganju novog uzemljivača aparata i vanjske ograde izvode se prema elektromontažnom dijelu projekta. Rov širine 40cm, dubine 50 i 80 cm.

Pri iskopu rova i polaganju užeta potrebno je obratiti pažnju da se otkloni eventualno kamenje, krupni šljunak i pijesak koji bi došli u blizinu užeta, te zamijeni dobro provodljivom zemljom. Ovaj sloj treba da bude dobro nabijen debljine cca 15 cm.

3.6. Gromobrnska zaštita

U okviru Glavnog projekta predvidjeti opremu potrebnu za instalaciju gromobrnske zaštite u skladu sa važećim propisima, vezano za planirani obim izgradnje. Izvesti zaštitu komandno pogonske zgrade.

4. Vodovod i kanalizacija

Predvidjeti instalacije vodovoda i kanalizacije, standardne i u skladu sa važećim propisima. Priključak instalacije na gradski vodovod i kanalizaciju prema zahtjevima JP Vodovod i Kanalizacija – Sarajevo.

5. Vanjska rasvjeta

U skladu sa planiranim obimom izgradnje Glavnim projektom predvidjeti vanjsku rasvjetu objekta i platoa TS Sarajevo 12.

Vanjsku rasvjetu predvidjeti sa Reflektorima LED montiranim na fasadu objekta.

6. Elektroinstalacija komandno pogonske zgrade

U skladu sa potrebama izgradnje komandno pogonske zgrade predvidjeti elektroinstalacije iste. Planirati nužnu rasvjetu objekta. Predvidjeti grijanje i klimatizaciju komandno pogonske zgrade.

Ovaj tehnički opis radova sastavni je dio predmjera i predračuna radova, pa se ove odredbe moraju primjenjivati prilikom izvršenja radova na objektu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

C.3. ORJENTACIONI PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA
Za nabavku izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12

| <i>Redni broj</i> | <i>Opis radova</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Količina</i> |
|-------------------|---|-----------------------|-----------------|
| 3.1 | <i>Uklanjanje postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica</i> | | |
| | <p>Uklanjanje prema Projektu uklanjanja, komplet sa temeljima postojeće distributivne zgrade, sa utovarom i odvozom materijala na gradsku deponiju ili zbrinuti na ekološki prihvatljiv način. Sve opasne i štetne materije tokom uklanjanja postojećeg objekta izvršiti od strane nadležnih firmi. Prilikom uklanjanja izvršiti zaštitu mobilne trafostanice, Način zaštite treba biti obrađen u Projektu uklanjanja.</p> <p>Opis postojećeg objekta: Postojeći objekat služi kao distributivna zgrada za potrebe Elektrodistribucije, a izgrađen je 1964 godine. Postojeći objekat obuhvata dva dijela, zatvoreni (pogonska zgrada) i otvoreni (boksovi energetskih transformatora). Objekat je spratnosti P+Tehnička etaža+1. Dimenzije objekta u prizemlju su 36,5 m x 13,6m, a sprata cca 35,5 m x 7,7 m. Prizemlje je visine 3,00 m, tehnička etaža 1,34 m, sprat je visine 4,95 (niža strana) i 5,67 (viša strana). Krov objekta je jednovodni, na AB ploči pokriven limom. Fasada je kombinovana od ravnog salonita, kamenih ploča i armiranog stakla. Stubovi, grede i ploče su armirano betonske. Zidovi su kombinovani, od opeke, betona i kamena. Površina objekta prizemlja je cca 500,00 m², a površina sprata je cca 275 m². U cijenu uračunati utovar i transport materijala na gradsku deponiju. Napomena: Više podataka može se dobiti prilikom obilaska lokacije.</p> | komplet | 1 |
| 3.2 | <i>Komandno pogonska zgrada</i> | | |
| | <p>Izgradnja komandno pogonske zgrade prema zahtjevima iz Projektanog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija: Izgradnja komandno pogonske zgrade prema prethodno izrađenoj projektnoj dokumentaciji, dimenzija prema uslovima iz projektnog zadatka, elektro zahtjeva i tehničkog opisa. Dimenzije komandno pogonske zgrade cca 32,05 m x 9,65 m + 2,5 m x 1,65m.</p> | | |
| 3.2.1 | <i>Zemljani radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Mašinski iskop materijala III kategorije na mjestu komandno pogonske zgrade površine 32,06 m x 9,65 m, potrebne dubine sa guranjem potrebne količine materijala u nasip platoa, višak materijala utovariti i transportovati na gradsku deponiju. Iskop materijala III kategorije za temelje samce, kablovske kanale potrebne dubine sa utovarom i transportom materijala na gradsku deponiju. Nabavka, razastiranje i nabijanje šljunka ili tucanika ispod podloga za podove i ispod kablovskih kanala (šahtova). Nasipanje i nabijanje u slojevima materijala III kategorije iz iskopa oko temelja komandno pogonske zgrade.</p> | | |
| 3.2.2 | <i>Betonski i armirački radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Betoniranje armirano betonskih temelja samaca vodonepropusnim betonom MB-30 sa propisanim nabijanjem. U cijenu uračunata i potrebna oplata. Betoniranje temeljnih greda vodonepropusnim betonom MB 30. Betoniranje AB podne ploče, kablovskih kanala u zgradi, van zgrade i šahtova sa pregradama nabijenim vodonepropusnim betonom MB 30. Betoniranje armirano-betonske stropne ploče betonom MB 30.</p> | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|--------------|--|----------------|----------|
| | <p><u>Betoniranje armirano-betonske ploče – rampe iznad vertikalnog jugoistočnog kablovskog kanala betonom MB 30.</u> Betoniranje armirano betonskih ramova , zidova, greda, horizontalnih, vertikalnih serklaža i nadvratnika betonom MB-30. Betoniranje stepeništa i podesta betonom MB-30. <u>Betoniranje armirano-betonskih nosača kрана betonom MB-30.</u> Cijenom obuhvatiti izradu potrebne skele i oplate. Nabavka, ispravljanje, sječenje, savijanje, montaža i vezivanje armature. Nabavka i postavljanje cijevi za prolaz kablova. Nabavka i ugradnja plastične gibljive cijevi Ø 25 mm u a.b. ploču /sa izlazima u plafon/ i horizontalni serklaž za polaganje /prolaz/ elektroinstalacionih kablova. Izrada drugog sloja betonske podloge za podove vodonepropusnim betonom MB 30. Izrada cementne glazure (cem.malter sa kvarcnim pijeskom). Nabavka polaganje i zavarivanje za armaturu stubova trake FeZn 30x4 kao temeljni uzemljivač prema detaljima i opisu u projektu. Varenje armature vertikalnih i horizontalnih serklaža i ploče prema uputstvu u projektu.</p> | | |
| 3.2.3 | Zidarski radovi | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Zidanje zidova blok opekom u produžnom malteru razmjere 1 : 3 : 9. Zidanje zidova siporexom u tehničkoj etaži. Visina i debljina zidova prema projektu. U cijenu uračunata i skela. Grubo i fino malterisanje unutarnjih zidova od opeke produžnim malterom razmjere 1: 3 : 9. U cijeni i potrebna skela. Nabavka materijala, transport i montaža spušenog plafona tip-a “AMSTRONG” ili sl. od drugog proizvođača. Rigips ploče dimenzija 600x600x19 mm komplet sa odgovarajućom potrebnom aluminijskom podkonstrukcijom. Izrada hidroizolacije zidova i podova od bitulita i biverplasta V40x1. Zidarsko ugrađivanje bravarskih vrata, prozora raznih veličina. Završno čišćenje objekta pripremljenog za predaju, očistiti stakla, prozore, podove i ostalo.</p> | | |
| 3.2.4 | Krovopokrivački radovi | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Nabavka i postavljanje jednog sloja hladnog premaza i ljepenke na krovnoj betonskoj ploči od bitulita i biverplasta V-40 x 1 Nabavka materijala, transport i ugradnja čelične podkonstrukcije krova prema detaljima u projektu. Nabavka i ugradnja termoizolacije /mekani tervol/ debljine 10 cm. Nabavka i postavljanje zaštitne izolacije od paropropusne, vodonepropusne krovne folije preko termoizolacije i profila. Nabavka, transport i ugradnja bojeno pocinčanog, plastificiranog trapezno profilisanog lima debljine 0,60 mm. Visine rebra 30 mm. Lim se pričvršćuje za profile. Na lim ugraditi tačkaste snijegobrane. Sve podužne spojeve na limovima zadihtovati silikonskom masom. Boja lima po izboru nadzornog organa. Nabavka, transport i ugradnja sljemena (boja kao i osnovni pokrov) istog proizvođača. Nabavka i ugradnja čeone daske.</p> | | |

| <i>Redni broj</i> | <i>Opis radova</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Količina</i> |
|-------------------|--|-----------------------|-----------------|
| 3.2.5 | <i>Bravarski radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Nabavka i ugradnja rolo vrata na trafo boksovima sa žaluzinama. Nabavka i ugradnja rolo vrata za unos opreme. Nabavka materijala, izrada i doprema na lice mjesta bravarije od al plastificiranih profila vrata i prozora sa prekinutim termičkim mostom i dva dihtunga za zatvaranje. Dubina okvira i krila min. 65 mm. U cijeni uračunate i odgovarajuće prozorske aluminijske okapnice sa vanjske i plastične klupice sa unutrašnje strane. Izrada, montaža na licu mjesta, miniziranje i farbanje poklopaca preko betonskih kablovskih kanala i nosača kablova. Poklopci od rebrastog lima d=5/6 mm oslonjeni preko L profila koji su ugrađeni u beton. Nosači kablova od L profila na svakih 80 cm koji su ankerisani u zid betonskog kanala. U svemu prema detaljima u projektu. Nabavka i ugradnja ograde na rampi za unos opreme. Nabavka i ugradnja požarnih stepenica na vertikalnom kablovskom kanalu.</p> | | |
| 3.2.6 | <i>Keramičarski radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Obrada ulaznog podesta i gazišta stepeništa kamenim štokovanim obrađenim protuklizno, debljine 2 cm u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu za vanjsku upotrebu sa svim potrebnim predradnjama. Nabavka materijala, transport i postavljanje zidnih keramičkih pločica I klase u sanitarnom čvoru, vel. 20x20 cm u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu sa svim potrebnim predradnjama. Pločice potopiti u vodu minimalno 15 min. Na horizontalnim i vertikalnim završecima, kao i na uglovima postaviti pločice sa završnim ugaonim rubom. U cijenu ulazi obrada špaletni oko vrata i prozora. Visina pločica 200 cm u boji i dezenu po izboru Nadzornog organa. Nabavka materijala, transport i postavljanje podnih keramičkih protukliznih pločica I klase u sanitarnom čvoru, hodniku, ostavivel. 33x33 cm u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu sa svim potrebnim predradnjama. Pločice u boji i dezenu po izboru Nadzornog organa. Nabavka materijala, transport i postavljanje sokla na spoju zidova i podova u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu. - keramički sokl, visine 10 cm - kameni sokl, visine 15 cm</p> | | |
| 3.2.7 | <i>Staklorezački radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Ostakljenje al. prozora termoizolacionim niskoemisionim staklom debljine 4+16+4 mm. Ostakljenje al. vrata termoizolacionim niskoemisionim staklom debljine 4+16+4 mm.</p> | | |
| 3.2.8 | <i>Molersko - farbarski radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Bojenje zidova poludisperzivnom bojom 2 x , sa svim potrebnim predradnjama i gletovanjem. Obračun po m2 obojene površine. Bojenje plafona poludisperzivnom bojom 2x, sa svim potrebnim predradnjama i gletovanjem. Obračun po m2 obojene površine.</p> | | |

| <i>Redni broj</i> | <i>Opis radova</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Količina</i> |
|-------------------|--|-----------------------|-----------------|
| 3.2.9 | <i>Podopolagački radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabavka i ugradnja PVC podne obloge debljine min. 2 mm u komandnoj prostoriji - Nabavka i ugradnja toplog tekstilnog poda u komandnoj prostoriji - Nabavka i ugradnja odignutog (duplog) poda na dijelu komandne prostorije. - Nabavka materijala, premaz po cementnoj glazuri epoksi dvokomponentnom bojom za beton spektra 2 K “ Helios”/pogonska prostorija/ ili sl. | | |
| 3.2.10 | <i>Fasaderski radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova:</p> <p>Nabavka materijala, transport i izrada termo fasade. Fasada tip-a “Baumit” ili slična od drugog proizvođača. Podloga za ovu vrstu fasade mora biti ravna i suha/bez prašine ili ulja/. Ako su neravnine veće od 1 cm podlogu izravnati prije početka radova.</p> <p>U cijenu fasade uračunato sve komplet : termoizolacija-izolacijske ploče debljine 5cm, mrežica, visokofleksibilno fasadno lijepilo, kutne i rubne lajsne, završni sloj od mineralno silikatnog tankoslojnog maltera granulacije 3 mm. Malter toniran kod isporučioaca, pakovan u kanta i spreman za ugradnju na objektu. Termo izolacijske ploče pričvrstiti i teleskopskim pričvrstnicama, prekontrolisati ravnost i dr. fasada će se raditi u dva tona boje u dogovoru sa Naručiocem. U cijenu uračunati m i potrebnu odgovarajuću skelu do 4,00 m.</p> <p>Nabavka materijala, transport i obrada sokla kulirplastom. Boja kulirplasta u dva tona boje u dogovoru sa Naručiocem.</p> | | |
| 3.2.11 | <i>Limarski radovi</i> | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova:</p> <p>Nabavka materijala, izrada i montaža horizontalnih oluka od bojeno pocinčanog, plastificiranog ravnog lima debljine 0,60 mm dimenzija Ø 120 mm, r. š. 40 cm sa nosačima od pljosnog željeza ugrađenih na svakih 100 cm. Boja oluka kao i osnovni pokrov. U cijenu uračunati sav spojni materijal i fazonske komade /koljena/.</p> <p>Nabavka materijala, izrada i montaža vertikalnih oluka dimenzija Ø 100 mm,r. š. 62 cm od aluminijskog plastificiranog lima d= 0,60 mm, sa pripadajućim nosačima fiksiranim za objekat na svakih 150 cm.</p> <p>Boja oluka kao i osnovni pokrov. U cijenu uračunati sav spojni materijal i fazonske komade /koljena/.</p> <p>Nabavka materijala, izrada i montaža opšava od bojeno pocinčanog plastificiranog lima prema detaljima iz projekta.</p> | | |
| 3.2.12 | <i>Kancelarijski namještaj komandne prostorije i kuhinjski namještaj čajne kuhinje</i> | komplet | 1 |
| | <p>- Nabavka, transport i montaža ugaonog radnog stola dimenzija 160x80x72 cm + 100 x 80 cm sa ugaonim dijelom od 60°, perforiranim screen panelima. Ploča stola melamin debljine 25 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm kantom u boji. Noge stola metalne u obliku slova “T” ili obrnuto “U” sa stopicama i mogućnošću niveliranja. Ostala nosiva konstrukcija metalna. Noge su tako dizajnirane da imaju mogućnost provlačenja kablova do metalne kablovske kanalice koja se montira na cijeloj dužini stola. Kablovska</p> | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|---|----------------|----------|
| | <p>kanalica širine cca. 10 cm sa ugrađenim poklopcem na cijeloj dužini kao i tekstilnom "četkom". U ugrađena pregrada za zaštitu od pogleda. Boja nogu i konstrukcije je silver. Boja melaminske folije po izboru Naručioca (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža u ladičara sa tri ladice 44x59x56 cm. Struktura melamin 19 mm kantirano. Unutrašnjost ladica je drvena sa visokokvalitetnim vodilicama i centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima. Boja ladičara po izboru nadzornog organa. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža u barskog ormarića /kasete/ vel. 44x59x56 cm. Struktura ormarića melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa. Ormarić opremljen centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža ormara za dokumentaciju dimenzija 80x30x120 cm. Struktura ormara melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža klub stola veličine Ø 60 cm. Ploča stola je melamin debljine 25 mm kantirano ABS kantom u boji po izboru nadzornog organa, noga stola metalna tubo cijev na okruglom disku. Ploča stola je postavljena na centralnu stopu sa stajnim diskom koji na gornjem kraju ima krakove u obliku slova "X". Boja stope je silver. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport u trafostanici radne fotelje postavljene na petokraku metalnu bazu sa točkićima. Posjeduje visokokvalitetni sinkro mehanizam sa mogućnošću podešavanja sjedenja u više položaja. Sjedalo i naslon odvojeni i neovisni jedan o drugom. Visoki leđni naslon. Mogućnošću podešavanja po visini jednostavnim pritiskom na dugme koje se nalazi sa vanjske strane naslona. Rukonasloni crni izrađeni od visokokvalitetne plastike. Sjedalo i naslon pravljani od čvrstog unutrašnjeg dijela obloženog spužvastom pjenom i presvućeno Cagliari platnom u boji po izboru nadzornog organa. Nosivost min. 120 kg. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport u trafostanici klub stolice, presvućene štoфом u boji po izboru nadzornog organa, postavljena na četiri metalne noge. Klub stolica lako prenosiva, uklopiva jedna u drugu. (kom. 2)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža kuhinjskih visećih elemenata dimenzija prema gabaritima prostorije čajne kuhinje. (komplet 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža radne plohe sa ugradbenim sudoperom sa jednim odvodom (u cijeni PVC sifon), ugradbeni električni štednjak sa četiri ringle (u cijeni priključni kabel sa utikačem), a prema gabaritima prostorije čajne kuhinje. (komplet 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža samostojećeg frižidera, kapaciteta hladnjaka cca 100 l, kapacitet zamrzivača cca. 15 l. (kom. 1)</p> <p>- Nabavka, transport i montaža plastične ugaone lajsne uz keramiku. (komplet 1)</p> | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|--|----------------|----------|
| 3.2.13 | Elektroinstalacije i vanjska rasvjeta | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Nabavka, transport i ugradnja materijala za izradu elektroinstalacije: Fluorescentna svjetiljka 5LS 422 7-2CC05 2x36W i ovjesni pribor. (Opremljena kompletom za protupaničnu rasvjetu za trosatnu autonomiju rada.) Trofazna priključna šukoutičnica od silumina za ugradnju Monofazna priključna šukoutičnica od silumina za ugradnju Prekidač za ugradnju izmjenični. Prekidač jednopolni za ugradnju. Trofazna priključna kutija za ugradnju 10-16 A; 400 V. Razvodna kutija od silumina za ugradnju. Kutija za izjednačavanje potencijala mm. Višežilni provodnik sa izolacijom od PVC mase i mehaničkom zaštitom PP41 5x25 mm² Instalacioni provodni kabl , sa izolacijom i plaštom od PVC mase PP-Y 5x2,5 mm² Instalacioni provodni kabl , sa izolacijom i plaštom od PVC mase PP-Y 3x2,5 mm² Instalacioni provodni kabl , sa izolacijom i plaštom od PVC mase PP-Y 4x1,5 mm² Fleksibilni vodič za galvanizaciju P/F presjeka 16 mm² Razvodni ormar za ugradnju opremljeni šemiran, Kućište ormara izrađeno od dva puta dekapiranog lima u mehaničkoj izvedbi IP 60 Reflektor tipa SICOMPLASTA2 mini ili SL, asimetričan, sa žaruljom i viljuškom za montažu na zgradu. <u>Reflektori LED predviđeni za montažu na fasadu, na visinu od 3 – 6 m.</u> - <u>IP 66 mehanička zaštita</u> - <u>EN 13201-2</u> <u>potrebne jačine za vanjsku rasvjetu (minimalno 8 kom).</u> Električni grijač zraka-kalorifer, 4500 W; 50 Hz sa vanjskim regulatorom temperature.</p> | | |
| 3.2.14 | Ostali radovi | komplet | 1 |
| | <p>Opis radova: Nabavka, transport konvertora sa direktnom montažom na zid snage 2,3-2,5 kW sa niskotemperaturnim grijačem, prekidačem on/of, sa elektronskim termostatom, zaštitom protiv smrzavanja i dvostrukom električnom izolacijom. Uz konvektor se isporučuje i priključni kabl sa utikačem. Nabavka, transport i postavljanje “VENECIJANER” žaluzina boje leda na stolariji. Mjere za žaluzine provjeriti, uzeti na licu mjesta. Nabavka, transport i postavljanje plastičnih kanti za smeće. Nabavka i postavljanje stojeće vješalice za odjeću</p> | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|---|----------------|----------|
| 3.2.15 | Vodovod i kanalizacija | komplet | 1 |
| | <p>Opšta napomena: Svi radovi podrazumijevaju nabavku, transport i ugradnju potrebnog instalacionog materijala sanitarne opreme, armatura i galanterije, uz upotrebu odgovarajućih alata, radnih skela, obilježavanje, isjecanje instalacionih žljebova i probijanje otvora, te ispitivanje gotovih instalacija.</p> | | |
| | <p>Opis radova: -Iskop rova u zemlji III kategorije dubine do 1,00 m, širina rova 50 i 80 cm za polaganje cijevi sve do priključka na postojeće šahtove /kanalizacioni i vodovodni šaht/. U cijenu uračunato planiranje dna rova i zidova. -Izrada podloge za polaganje kanalizacije u rovu i zaštita položenih cjevovoda, pjeskom. Debljina podloge je 10 cm, a zaštita 10 cm iznad tjemena cijevi. -Nasipanje i nabijanje zemlje u rovove nakon polaganja cijevi sa odvozom viška zemlje na gradsku deponiju ili razastiranje u nasip platoa trafo stanice. -Nabavka, transport i montaža vodovodnih cijevi sa svim potrebnim fazonskim komadima, sa priključkom na postojeći šaht. U cijenu montiranog cjevovoda uračunati potreban ovjesni pribor, objumice, izolacija vodovodnih cijevi dekoradol trakom u podu i terenu, i dr. Nakon montaže izvršiti ispitivanje vodovodne instalacije prije puštanja u pogona probni pritisak od 10 bara u trajanju 1 h.. -Nabavka i ugradnja plastične ALKATEN cijevi Ø3/4". -Nabavka, transport i ugradnja razvoda instalacije vodovoda u objektu. Razvod od plastičnih cijevi Ø 1/2". U cijenu ulaze svi potrebni fazonski komadi kao i izolacija-zaštita cijevi sa file trakom sa ovjesnim priborom i objumicama. Postavljanje instalacije se vrši u mokrom čvoru za 1 umivaonik, 1 vodokotlić, 1 protočni bojler. Nakon montaže izvršiti ispitivanje vodovodne instalacije prije puštanja u pogon. -Nabavka i ugradnja ventila sa niklovanom kapom na vodovodnu instalaciju. - ventili Ø 3/4" - ventili Ø 1/2" -Ispiranje i dezinfekcija ispitane vodovodne instalacije -Nabavka materijala, transport i ugradnja plastičnih kanalizacionih cijevi sa priključkom na postojeći šaht. U cijenu su ušli svi dihtunzi, spojnice sa svim potrebnim fazonskim komadima. - Ø 50 mm - Ø 75 mm - Ø 110 mm -Nabavka, transport i ugradnja pvc top slivnika sa poniklovanom rešetkom i ugrađenom kragom od olovnog lima. Slivnik i kragu premazati vrelim bitumenom i obraditi sloj kragne hidroizolacijom. Slivnik sa odvodom promjera Ø 75 mm. -Detaljno ispitivanje kompletnog cjevovoda kanalizacione mreže nakon potpunog završetka. -Nabavka, transport i montaža klozetske /simplon/ šolje i vodokotlića sa sjedećom daskom od pune plastike u boji po izboru nadzornog organa. Sve pričvršćeno i montirano na zid tiplima i vijcima, instalaciono povezani /vodokotlić/. Cijeli monritani komplet ispitati u pogonu. - wc šolja + vodokotlić.</p> | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|---------------|---|----------------|----------|
| | -Nabavka, transport i montaža jednodijelnog umivaonika od sanitarnog porculana sa odvodnom armaturom u mokrom čvoru. Umivaonik širine do 50 cm, sa pripadajućim zidnim držačima, plastičnim tiplovima i mesinganim vijcima. Odvod vode poniklovani sifon DN 32 mm. -Nabavka, transport i montaža stojeće niklovane jednoručne baterije / hladna voda/ komplet sa fleksibilnim vezama. -Nabavka, transport i montaža protočnog bojlera od 10 l sa termoregulatorom, sigurnosno nepovratnim ventilom, spoj sa niklovanim cijevima sa rozetom. Bojler pričvršćen na zid povezan sa vodovodnim i elektroinstalacijama. -Nabavka, transport i montaža prateće sanitarne galanterije: - ogledalo vel. 40x60 cm - etažer - nosač toaletnog papira - nosač toaletnog papira za brisanje ruku - držač sapuna | | |
| 3.2.16 | Mosni kran u prostoriji MOP-a | komplet | 1 |
| | Opis radova: -Isporuka, transport i ugradnja mosnog kрана nosivosti prema težini najtežeg dijela MOP-a, a minimalne nosivosti 5 tona, sa opremom za ručni pogon. Kran se montira na kransku stazu, koja je ranije definirana. | | |
| 3.2.17 | Gromobranska zaštita | komplet | 1 |
| | Opis radova: -Nabavka, transport i ugradnja materijala za izradu gromobranske zaštite: Čelična pocinčana traka FeZn 25x4 mm Potpora za krovni vod JUS N.B4.922 P Ukrsni komad traka- traka 58x58 mm, JUS N.B4.936/III Potpore za vodove za pričvršćivanje FeZn trake na zid /fasadu/ zgrade D.L. JUS N.B4.925-P Stezaljka za oluk P JUS N.B4.908 Stezaljka za oluk okruglog presjeka AY 150 JUS N.B4.914 P Razdvojn timer (rastavnomjerni spoj) D JUS N.B4.932 Ukrsna stezaljka za prolaznu žicu traku Mehanička zaštita mjernog spoja i zemnog uvodnika Razni sitni montažni materijal | | |
| 3.3 | Plato | | |
| | Izrada platoa trafostanice prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija: Izrada platoa sa izgradnjom potpornog zida djelomično sa južne strane, visine koju diktira postojeći plato trafostanice i kota gornje ivice izlaznih šina iz zgrade, izrada posteljice sa asfaltiranjem platoa cca 1.115 m ² | komplet | 1 |
| | Opis radova: -Mašinski iskop materijala III kategorije u širokom otkopu /usjek/ sa guranjem i razastiranjem potrebne količine materijala za izradu nasipa platoa, a višak materijala transportovati na gradsku deponiju. Zasjezanje izvršiti pod uglom 45°. | | |
| | - Izrada nasipa platoa potrebnom količinom materijala iz usjeka i dr. iskopanog materijala. - Nasipanje tamponskog sloja potrebne debljine, valjanje do zbijenosti 80 MPa - Nabavka materijala, transport, nasipanje i nabijanje šljunka kao podloga | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|--|----------------|----------|
| | za betoniranje temelja p. zida u sloju 10-15 cm. - Betoniranje temelja potpornog zida i potpornog zida betonom MB-30 u zemlji i iznad zemlje. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom bez segregacije uz korištenje vibratora i što je moguće kraćem vremenu. Vidljivi dio zida iznad zemlje u glatkoj oplati. Gornja površina zida treba da bude glatka takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva zida. - Nabavka, transport, ispravljanje, sječenje, čišćenje, savijanje i ugradnja armature (mreža Q ili RA 400/500) - Izrada nosivog sloja platoa od bitošljunka debljine cca. 6 cm. - Izrada habajućeg sloja od asfalt betona debljine cca. 4 cm.(HS AB 11) | | |
| 3.4 | Pristupni put | | |
| | Izrada pristupnog puta prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija: - pristupni put sa postojećeg parking sa južne strane prema kolskoj kapiji, širine 4 m i dužine cca 30 m, sa projektovanim blagim usponom Opis radova: - Iskop materijala III i IV kategorije za posteljicu pristupnog puta debljine 30 - 50 cm sa guranjem potrebne količine materijala u nasip platoa, a višak materijala transportovati na gradsku deponiju. - Planiranje posteljice puta sa tačnošću ± 5 cm sa odbacivanjem viška zemlje u stranu. - Valjanje posteljice puta valjkom do potrebne zbijenosti. - Nabavka, transport, nasipanje i nabijanje šljunčanog ili tucaničnog materijala - tampona, za gornji postroj do potrebne zbijenosti. - Izrada nosivog sloja kolovoza od bitošljunka debljine cca. 6 cm. - Izrada habajućeg sloja kolovoza od asfalt betona debljine cca. 4 cm. - Nabavka, transport i ugradnja betonskih ivičnjaka u sloju betona prema detalju u projektu. U cijenu ulazi i beton za podlogu i fugovanje. | komplet | 1 |
| 3.5 | Temelji nosača aparata | | |
| | Izrada temelja nosača aparata prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija | komplet | 1 |
| | Transformator T1 : - temelj nosača kabl završnica i odvodnika prenapona 110 kV kom 3 - temelj nosača uzemljivača zvjezdišta..... kom 1 - temelj nosača kabl završnica, odvodnika prenapona i potpornih izolatora 10 kV..... kom 1 - temelj nosača jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona zvjezdište 10 kV..... kom 1 - temelj nosača niskoomskog otpornika kom 1 Transformator T2 : - temelj nosača kabl završnica i odvodnika prenapona 110 kV..... kom 3 - temelj nosača jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona zvjezdište 10kV..... kom 1 - temelj nosača kabl završnica, odvodnika prenapona i potpornih izolatora 10 kV..... kom 1 - temelj nosača jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona zvjezdište 10 kV..... kom 1 - temelj nosača niskoomskog otpornika kom 1 | | |
| | Opis radova: - Iskop materijala III i IV kategorije za temelje portala i nosača aparata dubine do 2,00 m. | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|---|----------------|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Zatrpavanje oko temelja nakon betoniranja materijalom iz iskopa sa nabijanjem u slojevima. - Utovar iskopanog viška materijala i transport na gradsku deponiju. - Centriranje čel. konstrukcije nosača aparata i portala, fiksiranje iste (ukoliko se konstrukcija zalijeva u ankernim rupama), te betoniranje temelja nosača aparata betonom MB-30 u zemlji i dijelom iznad zemlje. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom bez segregacije uz korištenje vibratora i što je moguće kraćem vremenu. Vidljivi dio temelja /stranice/ iznad zemlje u glatkoj oplati. Gornja površina temelja treba da bude glatka takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja. - Nabavka materijala, transport i nasipanje šljunka kao podloga za betoniranje u sloju 10-15 cm. - Izrada i ugradnja /pomoću šablona/ vrućepocinčanih ankeri od RA sa odgovarajućim navrtkama u betonske temelje. - RA Ø 25 mm, dužine 600 mm - RA Ø 19 mm, dužine 600 mm Napomena: Specificirani ankeri odnose se na odvodnike prenapona ispred transformatora. - Nabavka, transport, rezanje na mjeru i montaža armature RA 400/500 Ø 10 mm. Uzengija od RA 400/500 Ø 10 mm zavarena za vrućepocinčane ankere dužine 240 cm, - Nabavka, transport, ispravljanje, sječenje, čišćenje, savijanje i ugradnja armature(mreža Q 335 ili RA) - Nabavka, transport i ugradnja plastičnih cijevi u temelje aparata, u svemu prema detaljima u projektu. U cijenu uračunata potrebna koljena ili savijanje cijevi prema detalju. - cijevi Ø 110 mm, temelj aparata - cijevi Ø 50 mm, temelj aparata | | |
| 3.6 | Temelji transformatora | | |
| | <p>Izrada temelja transformatora T1 i T2 prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija</p> <p>Opis radova:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iskop materijala III i IV kategorije za temelj transformatora i kanala za povezivanje korita T2 i uljne jame T1 dubine do 2,00 m. - Zatrpavanje materijalom oko temelja nakon betoniranja i kanala. - Odvoz potrebne količine materijala u nasip platoa, a višak transportovati na gradsku deponiju. - Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 30-60 mm na rešetke temelja transformatora. - Nabavka i nasipanje šljunka ispod ploče temelja transformatora i temeljnih traka, u sloju debljine cca 30 cm. Tamponski sloj treba nabiti do potrebne stišljivosti. - Betoniranje armirano betonske ploče, temelja, zidova temelja transformatora hidrotehničkim vodonepropusnim betonom MB –30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. U temeljima ostaviti otvore za prolaze kablova i cijevi za odvod vode, u svemu prema nacrtima. U cijenu uračunati i odgovarajuću potrebnu dvostranu oplatu i potrebni antioil premazi kompletnih korita /uljna jama/ temelja transformatora - Obrada vidnih dijelova temelja transformatora cementnim malterom razmjere 1:3. - Betoniranje dna i stranica šahta od nabijenog betona MB 30. U cijenu | komplet | 1 |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|---|----------------|----------|
| | uračunati i potrebnu oplatu. Debljina zidova 15 cm. U šahtu obraditi kinetu. - Nabavka, ispravljanje, sječenje savijanje i postavljanje armature, prema detaljima u projektu. - RA 400/500 - ČBM-50 - Nabavka materijala, izrada i montaža na licu mjesta, minimiziranje i farbanje uljanom bojom rešetki i nosača INP10 za nošenje rešetke. Rešetke prema detalju iz projekta, od betonskog željeza Ø 20 mm. - Nabavka, montaža i farbanje poklopca na šahtu. Poklopac od rebrastog lima debljine 5/6 mm i ugaonika L50x50x5 mm - Nabavka i ugradnja plastičnih cijevi u zidove temelja transformatora. - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 60 cm - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 110 cm - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 190 cm - Nabavka i ugradnja plastičnih cijevi za vezu korita T1 i uljne jame T2. - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 60 cm - Nabavka i postavljanje šina tip-a S49. Šinu ugraditi prema detalju u projektu, uz precizno centriranje i nivelisanje. Obračun za kompletnu ugradnju šina, zajedno sa ankersanjem /prema nacrtu/i postavljanje graničnika na šinama za fiksiranje točkova trafoa. - šina tip-a S49 - anker 80.8...430 mm - Nabavka, transport i montaža okruglog zasuna bez ugradbene garniture Ø 160 mm sa ključem za hidrant. U cijenu uračunati F komad /spojni komad sa prirubnicom/. | | |
| 3.7 | Kablovski kanali | | |
| | Izrada kablovskih kanala prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija: - kanal za energetske kablove unutašnjih dimenzija 80x200 cm, dužine cca 50 m - kanal za energetske kablove unutašnjih dimenzija 50x200 cm, dužine cca 45 m - kanal za energetske kablove unutašnjih dimenzija 80x100 cm, dužine cca 21 m | komplet | 1 |
| | Opis radova: -Iskop materijala III kategorije za betonske kablovske kanale dubine do 2,00 m sa odvozom iskopanog materijala na gradsku deponiju. -Betoniranje dna i stranica kablovskih kanala armiranim betonom MB 30. Debljine zidova kanala 15 cm, a dna 10 cm. U cijenu uračunata oplata. -Nabavka i nasipanje šljunka ispod ploče kablovskog kanala u sloju debljine 10 cm. -Betoniranje pokrovnih ploča kablovskih kanala betonom MB 30 za vanjske kablovske kanale. Ploče su montažne, debljine 12 cm, dimenzija prema projektu. U cijenu uračunati i potrebnu odgovarajuću oplatu. -Nabavka i ugradnja odgovarajućih čeličnih poklopaca od rebrastog lima 5/6 mm oslonjenih na L profil 50x50x5 mm, za unutarnje kablovske kanale. -Nabavka, transport, rezanje na mjeru i montaža armature ČBM-50, Q221 i Q335 za pokrivne ploče i betonske kablovske kanale. - ČBM-50, Q221 - ČBM-50, Q335) | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|-------------|---|----------------|----------|
| 3.8 | Ograda | | |
| | Izrada ograde, kolske i pješačke kapije, prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija | komplet | 1 |
| | Opis radova: <ul style="list-style-type: none"> - Ograda visine 2,00 m sa vertikalnim kanelurama, sa akrilnim pločama i čeličnim pletivom. Temelj ograde prati kotu platoa. Sa južne strane predvidjeti ulaznu kolsku kapiju širine 5,00 m, kliznu - konzolnu sa elektromotornim pogonom i daljinskim otvaranjem iz komandne prostorije i daljinskim upravljačem. Pješačku kapiju predvidjeti sa istočne strane. Mogućnost otvaranja kapije iz komandne prostorije. Predvidjeti interfon i električnu bravu. Istočna i južna strana ograde demontažna. Dužina ograde je cca 165 m. - Izrada temelja ograde - Izrada i montaža ograde - Izrada i montaža kolske kapije - Izrada i montaža pješačke kapije | | |
| 3.9 | Uzemljivač | | |
| | Izrada mreže uzemljenja, uzemljenja aparata, uzemljenja komandno pogonske zgrade i uzemljivača ograde, prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija : <ul style="list-style-type: none"> - rov za uzemljenje 0,40x0,80(1,0) m, dužine cca 580 m (2x170 + 140 + 4x20 m) | komplet | 1 |
| | Opis radova: <ul style="list-style-type: none"> - Iskop materijala III kategorije za polaganje uzemljivača vanjske ograde i pogonske zgrade. Rov širine 40 cm, dubine 80 i 100 cm. Izrada mreže uzemljenja. Nakon završenog polaganja uzemljivača rovove zatrpati zemljom i nabiti. Obračun prema mjerama na licu mjesta. - plosnati bakar prema DIN 46433, dimenzija 40x5 mm, jedinična težina 1,77 kg/m, ukupne dužine 35 m. - Cu uže 95 mm², vanjskog promjera Ø 12,5 mm, jedinična težina: 0.846 kg/m, broj i presjek žica: 19x2,5 mm, ukupna dužina mrežastog uzemljivača: 650 m, ukupna dužina Cu užeta za uzemljene aparata, nosača aparata i ostale opreme u postrojenju i veza aparata sa mrežastim uzemljivačem: 500 m - čelična pocinčana traka 30x4 mm, jedinična težina 0,961 kg/m, ukupna dužina cca 600 m - Odvojna stezaljka za Cu uže presjeka 95 mm², H – forma -materijal E-Cu, kom 200 - Motka (sonda) za uzemljenje, kat. Br. 43.08.58.70, proizvođač Dalekovod Zagreb, kom 16 - Hvataljke, stezaljke, ukrasni komadi, stopice i drugi sitni montažni materijal. | | |
| 3.10 | Čelična konstrukcija | | |
| | Nabavka materijala, izrada i montaža rešetkaste vruće-pocinčane čelične konstrukcije sa vijačanom opremom nosača aparata, prema zahtjevima iz Projektnog zadatka, Idejnog rješenja i Tehničkih zahtjeva i specifikacija | komplet | 1 |
| | Transformator T1 : <ul style="list-style-type: none"> - nosač kabl završnica i odvodnika prenapona 110 kV kom 3 - nosač uzemljivača zvjezdišta..... kom 1 - nosač kabl završnica, odvodnika prenapona i | | |

| Redni broj | Opis radova | Jedinica mjere | Količina |
|------------|--|----------------|----------|
| | potpornih izolatora 10 kV..... kom 1 | | |
| | - nosač jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona | | |
| | zvjezdište 10 kV..... kom 1 | | |
| | - nosač niskoomskog otpornika kom 1 | | |
| | Transformator T2 : | | |
| | - nosač kabl završnica i odvodnika prenapona 110 kV..... kom 3 | | |
| | - nosač jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona | | |
| | zvjezdište 110kV kom 1 | | |
| | - nosač kabl završnica, odvodnika prenapona i | | |
| | potpornih izolatora 10 kV..... kom 1 | | |
| | - nosač jednopolnog rastavljača i odvodnika prenapona | | |
| | zvjezdište 10 kV..... kom 1 | | |
| | - nosač niskoomskog otpornika kom 1 | | |

REKAPITULACIJA:

- 3.1 **Uklanjanje postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica.....**
- 3.2 **Komandno pogonska zgrada.....**
- 3.2.1 **Zemljani radovi**
- 3.2.2 **Betonski i armirački radovi.....**
- 3.2.3 **Zidarski radovi.....**
- 3.2.4 **Krovopokrivački radovi.....**
- 3.2.5 **Bravarski radovi.....**
- 3.2.6 **Keramičarski radovi.....**
- 3.2.7 **Staklorezački radovi.....**
- 3.2.8 **Molersko - farbarski radovi.....**
- 3.2.9 **Podopolagački radovi.....**
- 3.2.10 **Fasaderski radovi.....**
- 3.2.11 **Limarski radovi.....**
- 3.2.12 **Kancelarijski namještaj komandne prostorije i kuhinjski namještaj čajne kuhinje.....**
- 3.2.13 **Elektroinstalacije i vanjska rasvjeta.....**
- 3.2.14 **Ostali radovi.....**



- 3.2.15 *Vodovod i kanalizacija.....*
- 3.2.16 *Mosni kran u prostoriji MOP-a.....*
- 3.2.17 *Gromobranska zaštita.....*
- 3.3 *Plato.....*
- 3.4 *Pristupni put.....*
- 3.5 *Temelji nosača parata.....*
- 3.6 *Temelji transformatora.....*
- 3.7 *Kablovski kanali.....*
- 3.8 *Ograda.....*
- 3.9 *Uzemljivač.....*
- 3.10 *Čelična konstrukcija.....*

Važna napomena:

Orjentacioni Predmjer radova za građevinski dio radova sa opisima stavki i količinama je okvirni. Ponuđač ima obavezu da cijene iskaže u Prilogu 3 – Obrazac za cijenu ponude;

Vlasništvo Elektroprivredna BiH - samo za uvid

D. ELEKTRO DIO

Uvod

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju: projektovanje opreme, izradu tehničke dokumentacije, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, isporuku na mjesto ugradnje, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, smještanje na mjesto ugradnje, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, puštanje u rad, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioca na objektu u toku implementacije projekta i garanciju za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtijevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon. Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.

D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5; 40/40/27 MVA

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

| Stavka | Opis | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|-----------|---|--|-------------------------|
| 1. | ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/10.5 (21)/10.5 kV; 40/40/27 MVA | kom 2 | |
| | | Navešti oznaku tipa, naziv proizvođača i zemlju porijekla transformatora | |
| | 1. Standard | IEC 60076 | |
| | 2. Nazivna snaga prema IEC standardu (ONAF) (ONAN) | VN/SN/NN 40/40/27 MVA 24/24/16,2 MVA | |
| | 3. Klasa izolacije namotaja | A | |
| | 4. Nazivna frekvencija/broj faza | 50 Hz / 3 faze | |
| | 5. Temperatura okoline | 40°C max. 30°C /prosječna dnevna 20°C /prosječna godišnja | |
| | 6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja | 60 / 65 K | |
| | 7. a) montaža b) namjena c) nadmorska visina na mjestu ugradnje | vanjska trajni pogon max. 1000 m | |
| | 8. Grupa sprege | YNyn0(yn0)d5 | |
| | 9. Regulacija napona | pod opterećenjem | |
| | 10. Izolaciona tečnost | Inhibirano mineralno ulje naftenske baze (prema IEC 60296 ed.4 / 2012 special application i IEC 60422:13 table 3) - vidjeti zahtjeve za ulje u Prilogu 17. | |
| | 11. Snage kratkog spoja prema IEC | 6000 MVA na 110 kVstrani 500 MVA na 21(10,5) kV strani | |
| | Trajanje struje kratkog spoja (IEC) | 500 MVA na 10,5 kV strani, 2 sec. | |

| Stavka | Opis | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|--------|--------|--------|------|--------|-------|----|----|-----|----|----|---|----|----|----|--|
| | 12. Prenosni odnos transformatora u praznom hodu na VN na SN na NN | 110 ± 10 x 1,5% kV 21 (10,5) kV (fabrički povezan na 21 kV) 10,5 kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13. Regulacija na visokonaponskoj strani | Vakuumska regulaciona sklopka (navesti tip i proizvođača) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14. Izolacioni nivo VN - međufazni napon VN - neutralna tačka SN- međufazni napon SN - neutralna tačka NN - međufazni napon | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Max. napon sistema</th> <th>Ispitni napon 50Hz/1min</th> <th>Podnosivi udarni napon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>123</td> <td>230</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>230</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>50</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>50</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>28</td> <td>75</td> </tr> </tbody> </table> | Max. napon sistema | Ispitni napon 50Hz/1min | Podnosivi udarni napon | 123 | 230 | 550 | 123 | 230 | - | 24 | 50 | 125 | 24 | 50 | - | 12 | 28 | 75 | |
| Max. napon sistema | Ispitni napon 50Hz/1min | Podnosivi udarni napon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 123 | 230 | 550 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 123 | 230 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 50 | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 50 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 28 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15. Gubici Gubici u praznom hodu pri 100% Un Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C , nultom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju VN-SN od 40 MVA Ukupni gubici | ≤ 22 kW ≤ 138 kW ≤ 160 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16. Potrošnja ventilatora | ≤ 2 kW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17. Impedansa pri nultom položaju teretnog mjenjača | <table border="1"> <thead> <tr> <th>VN - SN</th> <th>VN - NN</th> <th>SN - NN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40 MVA</td> <td>40 MVA</td> <td>40 MVA</td> </tr> <tr> <td>11 %</td> <td>17,5 %</td> <td>4,5 %</td> </tr> </tbody> </table> | VN - SN | VN - NN | SN - NN | 40 MVA | 40 MVA | 40 MVA | 11 % | 17,5 % | 4,5 % | | | | | | | | | | |
| VN - SN | VN - NN | SN - NN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 MVA | 40 MVA | 40 MVA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 % | 17,5 % | 4,5 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18. Dimenzije i masa transformatora - Dužina (uključujući konzervator ulja) - Širina (uključujući radijatore) - Visina (uključujući točkove) - Masa ulja - Ukupna masa Transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu | ≤ 6600 mm ≤ 4000 mm ≤ 5000 mm ≤ 18000 kg ≤ 70000 kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19. Provodni izolatori na izlazu VN / on HV na izlazu SN na izlazu NN Specifična dužina strujne staze | kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje tgδ , C) Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana porcelanski porcelanski 25 mm/kV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Stavka | Opis | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
|--------|--|--|-------------------------|
| | 20. Izvodi VN, SN i NN za spajanje transformatora | Izrađeni od bakra ili mesinga, posebreni slojem srebra debljine 40 µm | |
| | 21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka) Upravljački napon regulacione sklopke | 400/230V; trofazni 50 Hz; 4-žični 220 V DC | |
| | 22. Signalna oprema a) Indikator nivoa ulja sa magnetnim krilcima - na strani transformatora - na strani regulacione sklopke b) Buholc-relej transformatora c) Regulaciona sklopka - Zaštitni relej za regulacionu sklopku - Indikacija promjene položaja regulacione sklopke - Indikacija položaja regulacione sklopke - Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke - Diodna matrica d) Termo-slika sadrži: - Termometar za mjerenje temperature ulja - Pretvarač - Indikator temperature namotaja za primarni namotaj - Pretvarač - Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj e) Sušionik f) Upravljački ormar hlađenja | da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" da: sa alarmnim kontaktom "visok nivo ulja" da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklup 1 N.O.kontakt za isklup da da 4-20 mA da 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora 4-20 mA 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora 4-20 mA da Automatski dehidrator Napajanje 220/380 V AC da | |
| | 23. Hlađenje/ Cooling : - radijatori na kotlu transformatora/ radiators on trafo tank (ONAN) - ventilatori/ fans (ONAF) | da (100% izdržljiv na vakuum) yes (100 % vacuum proof pressure) da | |

| Stavka | Opis | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|--------|--|---|-------------------------|
| | <p>24. Očuvanje ulja :</p> <ul style="list-style-type: none"> - konzervator instalisan na kotlu transformatora - dva odjeljka: <ul style="list-style-type: none"> jedan za trafo-ulje jedan za ulje regulacione sklopke - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja | <p>da (100% izdržljiv na vakuum)</p> <p>da</p> <p>da</p> | |
| | <p>25. Kotao i poklopac</p> <ul style="list-style-type: none"> - izdržljiv na vakuum - zaptiven sa dva "O"-ring dihtunga <ul style="list-style-type: none"> - priključci za dizalicu - uške za vuču - uške za podizanje - uške za podizanje aktivnog dijela - natpisna ploča na lokalnom jeziku - pločica sa oznakom priključaka - točkovi demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera | <p>100% ispod atmosferskog pritiska 25% iznad atmosferskog pritiska</p> <p>postoji</p> <p>razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm</p> | |
| | <p>26. Ventili sa mogućnošću blokade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filterski ventili NW40 (gornji i donji) - Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji, srednji i donji) - Ventil za ispuštanje na kotlu - Ventil za zatvaranje između buhote-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554 | <p>obezbijediti specificiranu opremu</p> | |
| | <p>27. Uzemljenje magnetnog jezgra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Svaki paket magnetnog jezgra će biti vidljivo uzemljen radi kontrole | <p>obezbijedeno</p> | |
| | <p>28. Revizioni otvor</p> <ul style="list-style-type: none"> - za regulacionu sklopku (min. 1400x520) | <p>obezbijedeno</p> | |
| | <p>29. Stepenice (dva komada)</p> <ul style="list-style-type: none"> - za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora | <p>obezbijedeno</p> | |
| | <p>30. Zaštita od korozije-bojenjem</p> <ul style="list-style-type: none"> - U skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transformatora - Zaštita od korozije unutar radijatora | <p>obezbijedeno</p> | |
| | <p>31. Zavrtnji</p> <ul style="list-style-type: none"> - pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nerđajućeg čelika | <p>obezbijedeno</p> | |

| Stavka | Opis | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
|--------|--|--|-------------------------|
| | 32. Uređaj za nadpritisak Sistem odvođenja ulja u uljnu jamu | obezbjedeno 1 N.O. kontakt za alarm obezbjedeno | |
| | 33. Mjerenje nivoa buke – Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, ONAF režimu i razdaljini od 2,0 m. | Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska $LpA \leq 76$ dB | |
| | 34. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti. | da | |
| | 35. Komplet usluga: - Nadzor na ugradnji - Ispitivanje transformatora - Nadzor nad puštanjem u pogon | da | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponudene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

| OPŠTI ZAHTJEVI | |
|--|--|
| Naziv materijala i kratak opis: | Novo transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano |
| Zahtjev za kvalitet materijala: | Tehnička specifikacija naručioca data u prilogu (u skladu sa IEC 60296 Ed.4/2012) |

| Red br. | POSEBNI ZAHTJEVI <u>Ponuda, pored ostalog, treba sadržavati i sljedeće:</u> | ZAHTIJEVANO | PONUĐENO <i>(popunjava ponuđač)</i> |
|---------|---|-------------|--|
| 1. | Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano i da pripada klasi visoko kvalitetnih ulja sa povećanom oksidacionom stabilnošću u skladu sa važećim standardom IEC 60296 Ed. 4/2012 tačka 7.1. (specijalni zahtjev). | DA | |
| 2. | Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji u Prilogu. Napomena: Ugovorni organ neće prihvatiti karakteristike ulja iz kataloga proizvođača transformatorskog ulja, kao dokaze o ispunjavanju zahtjeva za karakteristikama ulja iz ove Tehničke specifikacije. | DA | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

| Karakteristike ulja | Metoda ispitivanja | Zahtijevano | Ponuđeno <i>(popunjava ponuđač)</i> |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--|
| 1 - Funkcija | | | |
| Viskoznost na +40□C | ISO 3104 | max. 10 mm ² /s | |
| Viskoznost na -30□C | ISO 3104 | max. 1100 mm ² /s | |
| Tačka stinjanja | ISO 3016 | max. - 40□C | |
| Sadržaj vode - prije tretmana | IEC 60814 | max. 25 mg/kg | |
| Probojni napon - prije tretmana | IEC 60156 | min. 40 kV | |
| Gustina na 20□C | ISO 3675 ili ISO 12185 | max. 0,895 g/ml | |
| DDF na 90□C | IEC 60247 ili IEC 61620 | max. 0,005 | |
| 2 - Rafinacija/Stabilnost | | | |
| Izgled | - | Čisto | |
| Kiselinski broj | IEC 62021-1 ili IEC 62021-2 | max. 0,01 mgKOH/g | |
| Korozivni sumpor | DIN 51353 | Nekorozivno | |
| Potencijalno korozivni sumpor | IEC 62535 | Nekorozivno | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| DBDS | IEC 62697-1 | Nije detektovan (< 5 mg/kg) | |
| Inhibitor oksidacije (DBPC) | IEC 60666 | (I) inhibirano ulje: min. 0,24 %–max. 0,40 % | |
| Metal pasivator aditivi | IEC 60666 | Nije detektovan (< 5 mg/kg) | |
| Sadržaj furfurala | IEC 61198 | Nije detektovan (< 0,05 mg/kg) | |
| Sadržaj aromatskih ugljikovodika Ca | IEC 60590 | Ca (4 - 9)% | |
| 3 - Primjena | | | |
| Oksidaciona stabilnost | IEC 61125:1992(metod C) | Potvrditi da je vrijeme trajanja testa: 500h (za inhibirano ulje) DA/NE | |
| Ukupna kiselost * | 1.9.4 IEC 61125:1992 C | max. 0,08 mgKOH/g | |
| Talog * | 1.9.1 IEC 61125:1992 C | max. 0,02 % | |
| DDF na 90 □C * | 1.9.6 IEC 61125, Amandman 1 (2004) + IEC 60247 | max. 0,04 | |
| 4 - Zdravlje, bezbjednost, okolina | | | |
| Tačka paljenja | ISO 2719 | min. 135□C | |
| PCA sadržaj | IP 346 | max. 3 % | |
| PCB sadržaj | IEC 61619 | Nije detektovan (< 2mg/kg) | |
| * Nakon testa oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12, tačka 7.1). | | | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.1. OBIM POSLA

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata obezbjeđivanje potrebnog osoblja, postrojenja, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/x kV Sarajevo 12, sa osiguranjem transformatora, sve do mjesta ugradnje na pripadajući temelj u TS Sarajevo 12, istovar na pripadajući temelj, nadzor nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, nadzor nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/x kV Sarajevo 12, predaja dokumentacije, primopredaja uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu, izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije za energetski transformator: 110/21(10,5)/10,5 kV, 40/40/27 MVA.

2.2. PRIMJENJENI STANDARDI

Ove tehničke specifikacije se uvijek odnose na najnovije izdanje IEC standarda (International Electro technical Commission).

Energetski transformator treba ispuniti zahtjeve tehničke specifikacije i IEC standarda nabrojanih ispod:

- IEC 60044 Current transformers
- IEC 60050 International Electrotechnical Vocabulary
- IEC 60050(421)International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 421: Power transformers and reactors
- IEC 60060 High Voltage test techniques
- IEC 60060-1 General definitions and test requirements
- IEC 60060-2 Measuring systems
- IEC 60071-1 Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules
- IEC 60071-2 Insulation coordination - Part 2: Application guide

| | |
|--------------|--|
| IEC 60076 1 | Power transformers - Part 1: General |
| IEC 60076 2 | Power transformers - Part 2: Temperature Rise for liquid-immersed transformers |
| IEC 60076 3 | Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air |
| IEC 60076-4 | Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing – Power transformers and reactors |
| IEC 60076 5 | Power transformers - Part 5: Ability to Withstand Short circuits |
| IEC 60076-6 | Power transformers - Part 6: Reactors |
| IEC 60076-7 | Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers |
| IEC 60076-8 | Power transformers – Part 8: Application Guide |
| IEC 60076-10 | Power transformers – Part 10: Determination of sound levels |
| IEC 60137 | Bushings for Alternating Voltages above 1000V |
| IEC 60214-1 | Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods |
| IEC 60214-2 | Tap-changers - Part 2: Application Guide |
| IEC 60270 | High-voltage test techniques - Partial discharge measurements |
| IEC 60296 | Fluids for electrotechnical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear |
| IEC 60422 | Mineral Insulating Oil in Electrical Equipment – Supervision and Maintenance Guide |
| IEC 60529 | Degrees of Protection provided by Enclosures (IP Code) |
| IEC 60567 | Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance |
| ISO 8501-1 | Preparation of steel substrates before application of paints and related products – visual assessment of surface cleanliness |
| ISO 12944-2 | Paints and varnishes – corrosion protection of steel structure by protective paint systems – classification of environments |
| ISO 14001 | Environmental systems – requirements, with guidance for use |
| ISO 19011 | Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing |

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti isključivo ako su, po mišljenju Ugovornog organa, barem jednaki sa zahtevima navedenog standarda.

Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanoj formi od strane Dobavljača. Dobavljač može predložiti ekvivalentan standard koji nije naveden iznad, u kom slučaju će dostaviti Ugovornom organu predloženi standard i pisani dokaz da je predloženi standard ekvivalentan navedenom standardu u svim značajnim aspektima. U slučaju neusaglašenosti između standarda, odluka Ugovornog organa će biti konačna i obavezujuća.

U slučaju sukoba između standarda primjenjuju se najstrožiji standardi.

Kontinuiran proces kvalitete uključujući razvoj, proizvodnju i logistiku mora biti zajamčen.

Međunarodni sistem jedinica (SI) će se koristiti za projektovanje, proračune, crteže i testiranje opreme obuhvaćene ovim tehničkim specifikacijama.

2.3. PROJEKTOVANJE, MATERIJALI I IZRADA

2.3.1. Projekat - Opšti dio i sigurnosni zahtjevi

Energetski transformator treba biti trofazni, tronamotajni, potopljen u ulje, namijenjen za vanjsku montažu. Treba da bude u skladu sa zahtijevanom listom IEC standarda navedenim u poglavlju 2.2 Primjenjeni standardi

Energetski transformator i pripadajuća oprema treba da budu projektovani na način da ispunjavaju zahtjeve navedene u ovoj Specifikaciji, tehničke propise i nacрте stanja na terenu. Transformatori istog tipa biti će u potpunost zamjenjivi.

ONAF/ONAN tip transformatora treba biti sposoban da trajno radi pod definisanim opterećenjem.

Energetski transformator treba da bude napravljen u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektovanja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

Energetski transformator treba biti spojeni u skladu sa specificiranom oznakom vektorske grupe.

Pri radu na bilo kojem od položaja regulacione sklopke, transformator treba da daje punu nazivnu snagu, kako je specificirano. Takođe, on treba da bude u stanju da izdrži specificirana naponska ispitivanja, za najnepovoljnije uslove/položaj regulacione sklopke.

Transformator i sva pripadajuća oprema (npr. regulaciona sklopka) treba da ima sposobnost izdržavanja uticaje struja kratkog spoja, definisanih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacione sklopke u skladu sa zahtjevima standarda IEC 60076-5.

Svi metalni dijelovi transformatora sa izuzetkom ploča jezgra, vijaka na jezgru i pripadajućih bočnih ploča jezgra treba da budu na istom potencijalu. Sistem uzemljenja mora da bude projektovan tako da maksimalnu moguću struju kvara izdrži bez oštećenja u vremenu ne manjem od vremena kratkog spoja glavnih namotaja.

Projekat i izrada transformatora i pomoćnih uređaja treba biti takav da je nivo buke minimalan i da stepen vibracija ne utiče negativno na bilo koji od spojeva i da ne izazove pretjerano naprezanje bilo kojeg od ugrađenih materijala.

Energetski transformator treba da bude konstruisan tako da rasipanje fluksa bude toliko da ne izazove pregrijavanje bilo kojeg od dijelova transformatora.

Transformator će bez oštećenja izdržati praktično neograničen broj uključivanja u prazan hod sa VN ili NN strane, sa regulacionom sklopkom u bilo kojem položaju i naponom 1.05 puta većim od pripadajućeg napona pri tom položaju regulacione sklopke.

Transformator treba da budu konstruisan sa posebnom pažnjom na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminisala talasna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventnih smetnji, inuktivnih uticaja ili cirkulacionih struja između neutralnih tačaka u različitim stanicama dostižući vrijednost da uzrokuju interferenciju sa komunikacionim krugovima.

2.3.2 Zahtjevi za komponente energetskog transformatora

Jezgro

Jezgro treba da je izrađeno od visoko kvalitetnog lima, visoke permeabilnosti u tehnologiji 'grain oriented' sa malim gubicima. Svaki lim treba da je izolovan sa pečenim emajl lakom ili nekim drugim sredstvom otpornim na ulje i visoku temperaturu. Čelični limovi moraju biti u tankim slojevima.

Jezgra treba da budu stegnuta i poduprta, da bez oštećenja ili deformacije, izdrže sile naprezanja usljed struje kratkog spoja, transporta ili rukovanja i da se spriječi pomjeranje limova u jezgru.

Vijci, matice i krajnje ploče za spajanje i učvršćivanje moraju biti efikasno izolovane, pričvršćene i blokirane tako da osiguraju podjednak pritisak na cijeli sklop jezgra i da ne bi došlo do popuštanja usljed vibracija pri radu i transportu. Noseći kostur jezgra mora biti konstruisan tako da se izbjegne postojanje džepova koji mogu spriječiti kompletno pražnjenje ulja iz kotla ili zadržati zrak tokom punjenja transformatora uljem.

Prikladni kanali za hlađenje treba da obezbjede slobodnu cirkulaciju ulja i efikasno hlađenje jezgra. Kanali treba da budu dimenzionisani tako da maksimalna temperatura bilo koje tačke ostane u okviru dozvoljenih granica.

Temperatura bilo kojeg dijela jezgra i njegove potporne strukture u kontaktu sa transformatorskim uljem neće premašiti vrijednosti navedene u IEC 60076-2

Posebna pažnja treba biti posvećena projektovanju i konstrukciji uglova na spoju stubova i jarma da bi se izbjegla koncentracija mehaničkih i magnetnih naprezanja a rastavljanje pri održavanju na terenu čini jednostavnim.

Odgovarajući metalni mostovi treba da obezbjede da svi paketi limova jezgra budu na istom potencijalu.

Uške za manipulisanjem jezgra treba da budu postavljene na odgovarajuće tačke jezgra.

Jezgro treba da bude uzemljeno samo u jednoj tački sa demontažnim spojem, lako dostupnim, napravljenim tako da se lako može otpojiti radi ispitivanja izolacije jezgra bez ispuštanja ulja.

Jezgro treba da bude izvedeno tako da ne dolazi do prevelikog magnetskog fluksa, odnosno zasićenja jezgra, odgovornog za uzrokovanje kvara ili pogrešnog funkcionisanja zaštitne opreme kada je u pogonu pod stalnim prenaponskim stanjem opisanom u Tehničkim propisima. Pod ovim stalnim stanjem prenapona struja magnećenja ne smije preći 5% vrijednosti nazivne struje opterećenja pri nominalnom nazivnom naponu.

Namotaji

Namotaji trebaju biti izrađeni od elektrolitičkog bakra visoke provodnosti. Papir će biti korišten za izolaciju provodnika.

Provodnici trebaju biti raspoređeni tako da minimiziraju vrtložne struje i izjednače raspored gustine struje i temperature duž namotaja. Namotaji trebaju biti konstruisani da spriječe oštećenje izolacije (npr. raspored provodnika), dozvoljavajući širenje i skupljanje usljed promjena temperature ili vibracija nastalih tokom normalne eksploatacije.

Namotaji treba da su dizajnirani tako da se dobiju vrijednosti serijskih i paralelnih kapacitivnosti povoljno raspoređenih, za odgovarajuću distribuciju napona punog i isprekidanog talasnog oblika.

Izvodi od namotaja do provodnih izolatora treba da budu adekvatno učvršćeni da bi se izbjegla oštećenja usljed vibracija i sila kratkog spoja.

Stalni strujni spojevi ili podupirači treba da budu zavareni i pričvršćeni pravilno, završeni i izolovani tako da se spriječe naprezanja izolacije.

Navoji, namotaji i provodnici trebaju biti dovoljno poduprti i pričvršćeni u formu krutog sklopa, sprečavajući bilo kavo pomjeranje tokom transporta, vibracija ili drugih okolnosti koje mogu nastati u toku rada.

Namotaji treba da su dizajnirani da na minimum smanje sile neravnoteže neizbježne u transformatoru.

Regulaciona sklopka treba da bude napravljena da na datom položaju, koliko je moguće, sačuva elektromagnetnu ravnotežu pri svim prenosnim odnosima.

Sastavljeno jezgro i namotaji treba da budu osušeni u vakuumu da bi se osiguralo uklanjanje vlage.

Tercijarni namotaj

Sva četiri izvoda tercijarnog namotaja (u, v, w i x) treba da budu izvedeni na kotao kroz provodne izolatore u rasporedu da omoguće spoj u zatvoreni trougao ili otvoreni trougao u svrhu provođenja ispitivanja.

Za spoj zatvoreni trougao izvodi (w) i (x) trebaju biti kratko spojeni, sa jednim izvodom koji može biti uzemljen na priključak za uzemljenje lociran na poklopcu transformatora.

U slučaju da zapisi sa oscilografa pokažu da prenaponi preneseni na tercijarni namotaj prekoračuju ispitni napon tercijarnog namotaja, Dobavljač je obavezan isporučiti zaštitni kondenzator ili razmotriti i izvesti neki drugi zaštitni metod.

Metod zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Ugovornim organom.

Tercijarni namotaj treba biti dimenzionisan da izdrži ponavljajuće elektrodinamičke i termičke udare uzrokovane strujama kratkog spoja opisanih u ovoj specifikaciji.

Kotao, oprema, zaptivke i točkovi

Kotao energetskog transformatora treba biti od zavarene konstrukcije sa poklopcem koji se pričvršćuje zavrtnjima, oba izrađeni od čelika visoke čvrstoće.

Dizajn kotla treba biti čvrste konstrukcije sa visoko kvalitetnim završnim radovima i treba da da bude pregledan u proizvodnji.

Kotao treba biti odgovarajuće čvrstoće tako da, kada je sastavljen sa jezgrom i namotajima i napunjen uljem, pri dizanju, okretanju ili rukovanju prilikom pakovanja ne dođe do prenaprezanja ili oštećenja bilo kojeg dijela kotla ili curenja ulja.

Tijelo glavnog kotla, radijatori i pripadajuće cijevi treba da su u stanju izdržati puni vakuum kada se ulje isprazni. Takođe, kotao treba biti dizajniran tako da bez trajnih deformacija i bez curenja ulja izdrži stacionarni test nadpritiska u trajanju od 24 sata, kao i dinamički nadpritisak koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba je dovoljno udaljena od frekvencije od 50 i 100 Hz. Potrebno je provesti specijalna mjerenja da bi se smanjio efekat rasipnog fluksa primjenjujući nemagnetni čelik gdje je to neophodno.

Varenje kotla treba biti provedeno u skladu sa strogim standardima primjenjivim na ovu vrstu konstrukcije. Dvostruki varovi trebaju se ispitati na curenje ulja koje može nastati.

Potrebno je obezbijediti vijčane otvore na poklopcu kotla da bi se imao pristup nižim dijelovima provodnih izolatora i lakše provjere spojeva i namotaja.

Svaki kotao mora imati minimalno četiri povoljno postavljena prihvata koji omogućavaju dizanje i spuštanje kompetno montiranog i uljem napunjenog transformatora.

Nosivost svakog od četiri prihvata mora biti najmanje 50% ukupne težine transformatora.

Kotao treba biti opremljen kukama za dizanje i očkama za vučenje sa mogućnošću dizanja ili spuštanja kompletno sklopljenog i uljem napunjenog transformatora u bilo kom pravcu. Učvršćenja i nosači trebaju biti trajno zavarena na kotao.

Osnova kotla treba da ima čvrsti ram koji će bez deformacija nositi ukupnu težinu kompletno opremljenog transformatora na četiri jednostruka točka, podesiva po pravcu i podesna za željezničke šine. Transformator treba da bude opremljen točkovima. Grupe točkova treba da budu podesive u dva okomita pravca, za horizontalno pomjeranje u oba pravca.

Transformator isporučiti sa ugrađenim pokretnim točkovima izvedenim da dozvole kretanje u dva smjera. Kada se transformator podiže točkovi ostaju na njemu. Neophodno je da je transformator opremljen pristojem za blokiranje točkova/kočnice neophodnim za fiksiranje transformatora na njegovoj poziciji.

Proizvođač treba ugraditi efikasan sistem brtvljenja (sa dvije O-ring brtve) i obezbjediti dokaz da neće doći do curenja ulja tokom rada transformatora. Sve zaptivke za ulje trebaju biti sa tvorničkim flanšnama i odgovarajućim tipom brtvi. Brtve treba da budu izrađene od visokokvalitetnog materijala koji je otporan na uticaj ulja i predviđen za cijeli životni vijek transformatora.

Kotao treba da bude opremljen sljedećom opremom:

- Ispusni ventil,
- Ventili za obradu ulja
- Izvodi za uzimanje uzoraka ulja (gornji, srednji i donji)
- Izvod za vakuum pumpu (karakteristike i lokacija treba biti dogovorena sa Ugovornim organom prije proizvodnje)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora tako da su oba pogodna za termo sliku.
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radijatorom
- Flanšne za spajanje radijatora
- Minimalno dvije pločice za uzemljenje kotla, čelična pločica sa srebrnim naličjem ili nehrđajuća čelična pločica. Pločice za uzemljenje trebaju biti zavarene na kućište kotla. Svaka od pločica treba da ima priključnu klemu i vijke pogodne za priključenje provodnika za uzemljenje.
- Uređaj za rasterećenje nadpritiska treba da se nalazi na poklopcu kotla sa kontaktima za isklon. Proradni pritisak ovog uređaja treba da je odabran tako da se izbjegne nepotrebno djelovanje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja.
- Ovaj uređaj treba da je takav da samopodesiv i da je u stanju da radi bez električnog napajanja za brzo djelovanje, pri bilo kojem pritisku koji se može pojaviti unutar kotla i može izazvati oštećenja opreme, ali istovremeno treba da obezbjedi zaptivenost ulja u pod svim uslovima u normalnom pogonu transformatora. Ovaj uređaj treba da proradi na statičkom pritisku manjem od ispitnog hidrauličkog pritiska transformatora kotla i treba da je konstruisan tako da spriječi curenje ulja iz transformatora tokom pogona.
- Uređaj za natpritisak treba da bude montiran na glavnom kotlu, a ako je montiran na poklopcu treba da bude opremljen za zasunima koji sprečavaju nakupljanje gasa u uređaju. Potrebno je da ima dva para kontakata koji će obezbjediti pokretanje releja alarma i isklopa.
- Revizioni otvor za regulacionu sklopku.
- Natpisna pločica sa podacima specificiranim prema IEC 60076 izrađena od nehrđajućeg čelika treba biti pričvršćena na kotao transformatora na odgovarajućem mjestu i na visini 1.75 m od nivoa tla.

Vakuumska regulaciona sklopka i regulacija napona

Tronamotajni transformator treba biti opremljen sa vakumskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakumska regulaciona sklopka treba da je u skladu sa zahtjevima IEC 60214 i drugim važećim IEC standardima ako nije drugačije zahtijevano u Specifikaciji. Ona treba da bude pogodna za protok snage u oba smjera. Vakumska regulaciona sklopka treba da bude proizvedena od strane

„Machinen Fabrik Reinhausen (MR)”, Njemačka ili ekvivalentnog kvaliteta u vakumskoj tehnologiji drugog proizvođača.

Jedinica teretne preklopke treba biti smještena u odvojenu zaptivenu gasnu zonu koji će, kao i cijela regulaciona sklopka, biti integrisana u kotlu transformatora (montaža unutar kotla).

Teretna preklopka treba imati sistem ulja kompletno odvojen od ostalog ulja u transformatoru, treba biti opremljena sa konzervatorom, uređajem za nadpritisak sa kontaktima alarm/isklop i drugim uređajima kao na glavnom kotlu. Zaseban zaštitni uređaj obezbjeđuje vezu između posude vakuumske regulacione sklopke i konzervatora. Takođe, potrebno je obezbjediti priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sistem manipulacije uljem iz posude teretne preklopke.

Odjeljak teretnog dijela treba biti lako pristupačan za pregled i jednostavan za izvlačenje bez poteškoća u svrhu održavanja teretnog dijela. Pregled i održavanje teretnog dijela regulacije treba omogućiti bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu. Treba obezbjediti četiri kompleta pribor različitog tipa, da bi se olakšalo vađenje jedinice regulacione sklopke.

Potrebni pribori treba da budu objedinjeni sa dizajnom glavnog kotla.

Treba obezbjediti način na koji će pogonski mehanizam zabraviti samo kada su glavni kontakti u potpunosti sastavljeni.

Regulaciona sklopka će biti opremljena sa odgovarajućom zaštitom koja će spriječiti njen nekontrolisani rad.

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 400/230 V AC i opremljen termičkom i zaštitom od preopterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru. Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacione sklopke iznad prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora.

Dodatno, mora biti obezbjeđena mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacione sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja pri bilo kojim uslovima. Ove blokade će obezbjediti da ne dođe do oštećenja na opremi i dijelovima regulacione sklopke, pri punom obrtnom momentu pogonskog mehanizma. Priključci motora pogona trebaju biti jasno i trajno obilježeni za brojnim oznakama koje odgovaraju oznakama na provodnicima na koje se priključuje.

Potrebno je ugraditi brojač manipulacija pogona regulacione sklopke koji će pokazivati broj operacija kompletne regulacione sklopke.

Vakumska sklopka treba biti prilagođena za ručni i električni pogon, daljinski električni pogon i automatsko upravljanje.

Oprema za ručni pogon sa lica mjesta i električni lokalni i daljinski pogon treba da ispunjava sljedeće uslove:

- Treba biti onemogućen rad električnog pogona dok je u upotrebi poluga za ručni pogon,
- Treba biti onemogućeno upravljanje pogonom sa dva mjesta u isto vrijeme,
- Svaki korak pokretanja treba da zahtjeva posebnu signalizaciju u upravljačkoj tački,
- Svi električni upravljački mikroprekidači i pogonski djelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije,
- Daljinska komanda treba da je onemogućena kada je regulator napona u poziciji "automatski",
- Mikroprekidači za lokalno upravljanje treba da su montirani u upravljačkom ormaru. Ovi mikroprekidači treba da budu podešeni tako da je neophodno da selektor automatske regulacije napona, kada je postavljen u položaj "ne-automatskog" upravljanja, može funkcionisati samo ako je prekidač "lokalno/daljinski", lociran u upravljačkom ormaru, postavljen u položaj "lokalno". Pod ovim uslovima lokalni selektor treba da ima prioritet (overriding control). Ako je prekidač "lokalno/daljinski" u položaju "lokalnog" upravljanja tada rad regulacione sklopke treba biti blokiran.

Oprema treba biti podešena tako da osigura da, kada se jedan korak pokrene da se dovede do kraja, nezavisno od rada upravljačkih releja, mikroprekidača ili kvara na pomoćnim krugovima ili bilo kakvih drugih razloga.

Upravljačka i signalna oprema treba da obezbjede:

- Pokazivanje trenutnog položaja regulacije, mehaničke na samom transformatoru a električne na mjestu daljinskog upravljanja. Pokazivač na transformatoru treba da pokazuje trenutni položaj u toku rada, a pokazivač na daljinskom upravljanju treba da jasno pokazuje položaj regulacije. Brojevi treba

- da budu numerisani od 1 naviše. Susjedni položaji treba da budu numerisani u nizu na takav način da, sa kretanjem prema većem broju položaja dobijamo viši napon namotaja u praznom hodu,
- Na mjestu daljinskog upravljanja treba da postoji signalana lampica ili zvučno upozorenje da je regulaciona sklopka u radu. Ako promjena položaja nije završena unutar predviđenog vremena lampica će nastaviti da svijetli dok se promjena položaja ne završi,
 - Signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.

Specijalni tehnički zahtjevi za transformator

Prenos signala

Potrebno je obezbjediti mogućnost daljinskog prenosa signala (Za temperaturu / potenciometrsko telemetrijski pretvarač / i položaj regulacione preklopke)

- o Termo-slika

Uređaj termoslike mora biti u stanju da komunicira sa sistemom stanične kontrole korištenjem IEC 61850 komunikacionog protokola. Uređaj mora da obezbjedi sljedeće informacije:

- a. Temperatura ulja
- b. Temperatura namotaja
- c. Stanje svih binarnih ulaza
- d. Stanje svih binarnih izlaza

Indikacija pozicije regulacione preklopke

- Jedinica motornog pogona mora biti opremljena sa modulom pretvarača položaja (matrica dioda), pružajući BCD kod pozicije regulacione preklopke.

Potrebna oprema mora da se sastojati od sljedećih elemenata:

- a. matrica dioda (BCD kod)
- b. galvanski izolovana jedinica sa dva para izlaznih terminala bez potencijala (BCD kod) za sljedeću namjenu:
 - za numeričku jedinicu za automatsko upravljanje naponom
 - za digitalni displej indikacije pozicije

Oprema za mogućnost paralelnog rada dva transformatora treba da bude montirana u ormaru motornog pogona regulacione preklopke (dvije ploče sa otpornicima).

Provodni izolatori i priključci

Primarni priključci VN provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti predviđeni za priključenje na AlČe vodič, a primarni priključci SN i NN provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti prilagođeni za priključenje na bakarni vodič (plosni bakar).

Provodni izolatori trebaju imati kliznu stazu najmanje 25 mm/kV, sa najmanje 30% zaštićene klizne staze.

Energetski transformator i provodni izolatori trebaju biti projektovani tako da se svaki provodni izolator može zamijeniti bez podizanja poklopca transformatora. Za ovu svrhu potrebno je obezbjediti odgovarajuće otvore sa poklopcima na pogodnim mjestima.

Provodni izolatori trebaju biti u skladu sa IEC 60137 i 60270 i drugim važećim IEC standardima. Provodni izolatori treba da budu dizajnirani tako da minimizuju parcijalna pražnjenja i radio smetnje. Treba da budu zamjenljivi sa provodnim izolatorima istog naponskog nivoa. Potrebno je obezbjediti odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 38 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa, od uljem impregnisanog papira. Za nazivni napon jednak ili niži od 38 kV prihvatljivi su izolatori od čvrstog porculana.

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg promjera i dužine i trebaju biti izrađeni od bakra ili legure mesinga u skladu sa mjestom primjene. Priključci izrađeni od bakra ili mesinga moraju biti posrebrni slojem minimalne debljine 40 μm.

Spojni dio između provodnog izolatora i glavnog kotla treba biti projektovan tako da osigura porcelan od oštećenja zbog naprezanja izazvanih kratkim spojevima tokom rada ili ispitivanja.

Ventili

Ventili trebaju biti potpuno zatvorog "full-way" tipa i trebaju se otvarati okretanjem zasuna suprotno smjeru kazaljke na satu gledajući prema ventilu. Ovi ventili treba da budu u stanju da obavljaju svoju funkciju, na temperaturama od najniže temperature okoline do maksimalne temperature ulja opisane u Specifikaciji. Svi ventili treba da imaju mogućnost zaključavanja sa odgovarajućim katancima. Katanci treba da omoguće zaključavanje u otvorenom i zatvorenom položaju. Na svim ventilima osim ventila za pražnjenje transformatora i ventila za manipulaciju uljem treba obezbjediti pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Kotao transformatora treba biti opremljen minimalno sa sljedećim:

- Po jedan 50 mm ventil na vrhu i dnu kotla, montirani dijagonalno jedan nasuprot drugom, za priključenje opreme za cirkulaciju i filtriranje ulja. Donji ventil može služiti i kao ventil za ispuštanje ulja.
- Po jedan pristroj za uzimanje uzoraka ulja sa gornjeg, srednjeg i donjeg nivoa glavnog kotla. Svi dijelovi koji sadrže ulje, kod kojih postoji mogućnost nakupljanja zraka tokom punjenja, trebaju biti opremljeni sa priključcima za odzračivanje na najvišim tačkama.

Uljni konzervator

Transformator treba biti opremljen uljnim konzervatorom izrađenim od zavarenog čelika, koji je u stanju da primi promjenu zapremine ulja u kotlu koja nastaje na razlici temperature između -25 °C i najviše temperature nastale usljed najnepovoljnijih uslova temperature okoline i opterećenja transformatora.

Konzervator transformatora koji ima regulacionu sklopku treba da ima odgovarajući odjeljak za ulje regulacione sklopke.

Svaki od uljnih odjeljaka treba da je opremljen sa:

- Pokazivačem nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja,
- Sušionikom zraka sa silikagelom postavljenim na visini čovjeka,
- Ventilom za punjenje ulja,
- Ventilom za ispuštanje ulja,
- Revizionim otvorom

Pokazivač nivoa ulja treba biti montiran na bočnu stranu konzervatora tako da se može očitati sa zemlje. Oznake na pokazivaču treba da pokazuju minimalni i maksimalni nivo ulja na 20°C. Konzervator treba biti opremljen sa dvije kuke za podizanje.

Radi sprečavanja apsorpcije gasova i vlage od strane ulja, ekspanziona posuda ulja ne smije biti u direktnom kontaktu sa vanjskim zrakom. Potrebno je primjeniti sistem tzv. «Atmoseal». Pored toga, potrebno je montirati sušionik zraka sa silikagelom između konzervatora i atmosferskog zraka da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar zračne ćelije. Ponuđači su slobodni ponuditi alternativne sisteme za zaštitu ulja ali moraju imati široko iskustvo za dugotrajnost i postojanost bez održavanja u pogonu. Prijedlog treba biti adekvatno dokumentovan nacrtima, referenc listom i ostalom dokumentacijom koja opravdava predloženo.

Transformatorsko ulje

Nabavka uključuje i ulje namijenjeno za punjenje u energetske transformatore. Osnovne karakteristike ulja u transformatoru treba da su u skladu sa najnovijim izdanjima u skladu sa IEC 60296 Ed.4/2012. special applications Transformatorsko ulje mora biti mineralno inhibirano transformatorsko ulje naftenske baze. Isporučka transformatorskog ulja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Transformatorsko ulje koje se isporučuje mora biti novo i fabrički zapečaćeno.

Transformatorsko ulje mora zadovoljavati zahtjeve za mineralna izolaciona ulja naftenske baze date u TEHNIČKIM SPECIFIKACIJAMA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

Sistem hlađenja

Sistem hlađenja energetskog transformatora treba biti tipa ONAN/ONAF za tronamotajni transformator opisan u ovoj Specifikaciji.

Hlađenje transformatora treba obezbjediti tako što će radijatori biti ugrađeni na kotao transformatora. Radijatori trebaju biti demontažnog tipa spojeni na kotao sa priрубnicama.

Radijatori treba da su projektovani da izdrže puni vakuum. Svaki radijator treba imati uške za dizanje, ispušni i odzračni priključak.

Jedan radijator treba biti u rezervi, tako da će sa uklanjanjem bilo kojeg od radijatora biti omogućen nastavak pogona prema specificiranoj punoj ONAN i ONAF nazivnoj snazi, bez prekoračenja specificiranog porasta temperature.

Projektovanje i izrada radijatora trebaju biti takvi da osiguraju pogon bez vibracija i odsustvo bilo kakvog curenja ulja, bez obzira na jačinu vjetra i atmosferske uslove. Radijatori trebaju biti čvrste konstrukcije i snažno pričvršćeni za kotao.

Motori ventilatora trebaju biti potpuno zatvoreni i vodonepropusni za vanjsku montažu. Propeleri ventilatora trebaju biti zaštićeni od slučajnog pristupa sa mrežom od nehrđajuće čelične žice sa okcima ne većim od 25 mm.

Motor i ventilatori trebaju postići visoku efikasnost i mali nivo buke u skladu sa smanjenjem prenosa buke i vibracija. Ventilatori trebaju biti montirani nezavisno od radijatora ili će eventualno biti usvojena neke vrste priznate anti-vibracione montaže.

Rashladna oprema treba biti podjeljena u dvije grupe. Svaka od grupa treba biti električno odvojena i posebno upravljana i štice prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude štice sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljanje dva stepena hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stepen budu zamjenljivi.

Preklopka "ručno/automatski" treba biti predviđen za svaku grupu. U automatskom režimu rada pokretanje i zaustavljanje rashladne opreme treba da bude upravljano sa termometrom koji mjeri temperaturu namotaja i gornjeg nivoa ulja.

Upravljački sistem treba da sadrži karakteristike za lokalno i daljinsko pokazivanje:

- Rashladni sistem u radu,
- Ispad jednog od motora ventilatora,
- Gubitak napona napajanja,
- Kvar kontrole pokretanja,
- Položaj preklopke «Ručno-Automatski».

Upravljačka i zaštitna oprema treba biti smještena u upravljački ormar postavljen na kotao transformatora na pristupačnom mjestu.

Zaštitni, mjerni i pokazni uređaji

Sljedeća oprema treba biti uz transformator i njihova cijena će biti uključena u cijenu transformatora:

- Termometar sa kazaljkom za mjerenje temperature gornjeg nivoa ulja sa pokaznom skalom i pokazivačem maksimuma i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isključ, kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja.
- Temperatura namotaja treba da se mjeri tehnikom termo slike. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja. Treba obezbjediti zasebno jezgro strujnog transformatora koji je ugrađen na jednom od VN provodnih izolatora za napajanje grejnog elementa termo slike. Potrebno je obezbjediti i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isključ kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem. Potrebno je ugraditi i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA za daljinski registrator temperature.
- Buchholz relej montiran na cijev koja spaja kotao sa konzervatorom, sa dva pločica i nezavisne kontakte alarma i isključa. Uz relej treba obezbjediti pristroj za ispitivanje i pristroj za uzimanje uzoraka ulja izveden u visini čovjeka.
- Buchholz relej ne treba da djeluje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja na kratki spoj.
- Zaštitni uređaj montiran na cijevnu vezu teretnog dijela preklopke sa odjeljkom konzervatora za regulaciju, sa kontaktom za isključ.
- Leptir ventili ispred i iza svakog od gore razmatranih releja
- Releji alarma nivoa ulja

Upravljački ormari i ožičenje

Transformator treba biti opremljen sa upravljačkim ormarom izrađenim od varenog čelika i ofarbanim. Ormar treba biti čvrste konstrukcije, nepropustan za vodu i prašinu za stepen zaštite IP54 prema IEC standardu. Ormar treba da sadrži sve upravljačke i zaštitne uređaje za sistem hlađenja kao i izvode svih sekundarnih kola transformatora.

Interno ožičenje ormara treba biti izvedeno sa jasno razdvojenim krugovima jedan od drugog tako da se omogući bezbjedno održavanje i popravka svakog od njih nezavisno, bez ometanja drugih

Pored toga, potrebno je obezbjediti odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacionom sklopom.

Ormari trebaju biti postavljeni tako da im se omogući lak pristup sa zemlje. Ormari trebaju biti opremljeni grijačima protiv vlage, internim osvjtljenjem, utičnicom 220 V AC, 16 A. Vrata ormara trebaju imati prozorčić ili providno staklo.

Svi električni izvodi prema vani treba da budu provedeni iz ormara kroz čelične cijevi ili druga zaštićena metalna kućišta. Ožičenje unutar ormara treba biti izvedeno sa uljno otpornom PVC izolacijom. Svi signalni i alarmni kablovi koji su položeni po transformatoru moraju biti sa čeličnim plaštom, višestruko oklopljeni i zatvoreni u čelične cijevi.

Provodnici treba da se uvedu na spojnu lajsnu i da na njima postoje odgovarajuće stopice (hilzne). Ormar treba da ima dovoljan broj rupa za uvođenje kablova opremljenih sa kablovskim uvodnicama i plastičnim čepovima.

Napon napajanja pomoćne opreme

Pomoćni istosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 220 V DC.

Pomoćni naizmjenični napon treba biti 400/230 AC, 50 Hz

Opseg radnog napona za istosmjerno i naizmjenično napajanje treba biti između 85% i 110% nazivnog napona.

Zaštita od korozije i farbanje

Svi dijelovi transformatora proizvedeni od korozivnih metala trebaju se zaštititi od korozije bojenjem.

Vanjske površine kotla transformatora trebaju da imaju zaštitu od korozije **C4 (M)** prema ISO 12944.

Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervatore) biće zaštićeni od korozije temeljnom bojom dokazane nerastvorljivosti u vrelom ulju do maksimalno 100°C.

Spoljašne metalne površine tretiraju se kao što slijedi:

a) Priprema površine:

Prije farbanja sve površine će biti podvrgnute čišćenju pjeskarenju prema specifikaciji SSPC- SPS-63 preporuka za farbanje čeličnih konstrukcija.

b) Osnovni premaz:

Katalizovane epoksi boje sa antikorozivnim pigmentima koriste se kao osnovni premaz za kotao, razmjenjivače toplote i radijatore, za radijatore, mogu se koristiti takođe sintetičke boje.

c) Završni sloj:

Završni premaz rezervoara, izmjenjivača toplote i radijatora vrši se bojama koje pripadaju jednoj od sljedećih kategorija:

- Poliuretanskim bojama,
- Bojama na bazi alkida i silicijuma,
- Modifikovanim vinil bojama.

Bilo koji srednji sloj između osnovnog i završnog sloja mogu biti izabrani od strane dobavljača. Različiti slojevi boje moraju biti različite boje radi omogućavanja njihove brze identifikacije. Minimalna debljina svakog sloja će biti 35 mikrona. Boja završnog sloja podliježe odobrenju Ugovornog organa.

Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava daprimjeni, a posebno će se navesti nominalnu vrijednost debljine svakog sloja. Farbanje transformatora mora biti završeno prije rutinskih ispitivanja. Gotove ofarbane površine moraju biti propisno zaštićene od mogućeg oštećenja tokom transporta i montaže. Dobavljač će obezbjediti dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih dijelova. Ako se koristi pocinčani dijelovi, cinčanje mora biti obavljeno postupkom toplog cinčanja u skladu sa preporukom ISO 81461.

Oznake i natpisne ploče

Transformator će imati dvije natpisne pločice pričvršćene na dijametralno suprotnim pozicijama na dužoj strani kotla.

Motori, releji i svi drugi aparati, kao i kablovski i žičani završeci imaju identifikacione oznake.

Sve oznake i ploče za spoljašnu upotrebu moraju biti od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog tipa koji je odobren i moraju biti fiksirane sa nehrđajućim zavrtnjima i slovima koja neće izbljediti s vremenom.

Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika BiH i odobrene od strane Ugovornog organa. Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u IEC 60076-1, tačka C, uključujući i broj ugovora Ugovornog organa.

Osim natpisnih pločica montiranih na transformator, sa podacima koji vrijede za spoj u kojem se transformator isporučuje, biće sporučene i dvije natpisne pločice sa podacima koji vrijede kada je SN namotaj transformatora spojen na drugi spoj (ukoliko na isporučenim natpisnim pločicama nisu prikazani podaci za oba spoja).

2.4. OPISI, ZAHTJEVI I PODACI

Ovaj odjeljak pokriva, zajedno sa opštim tehničkim specifikacijama, tehničke i druge zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, tvornička ispitivanja, pakovanje, transport, isporuku, smještanje i ugradnju na planirano mjesto, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad energetskog transformatora za TS 110/x kV Sarajevo 12 u kojem se dodatno specificira oprema i dijelovi koje treba isporučiti i usluge i radove koje Dobavljač treba izvršiti.

Ovo je specifikacija osnovnih performansi i pokriva samo osnovne opšte aspekte koji će osigurati minimalni standard kvaliteta i izvršenja. Ostali detalji i specifični podaci su sadržani u tenderskim crtežima, tehničkim specifikacijama i drugim dokumentima koji čine dio tenderske dokumentacije.

2.4.1 Opšti opis

Dobavljač će projektovati, izraditi, tvornički ispitati, dostaviti na mjesto ugradnje, istovariti na pripadajući temelj, izvršiti superviziju nad montažom, montirati, ispitati nakon montaže, izvršiti nadzor nad puštanjem i pustiti u rad energetski transformator, uz garanciju za transformator, pripadajuću opremu i izvršene radove i usluge.

Dobavljač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove, koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova.

Nabavka sadrži:

2 kom. Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA,
YN, yn0(yn0), d5 kompletno sa svom opremom

2.4.2 Uslovi okoline

Transformatori treba da budu pogodni za rad u sljedećim uslovima:

| | |
|--|--------------------|
| Maksimalna/minimalna temperature zraka: | 40°C/-25°C |
| Maksimalni/minimalni atmosferski pritisak: | 1030 mbar/930 mbar |
| Maksimalna relativna vlažnost: | 100% |
| Nadmorska visina: | <1000 m |
| Brzina vjetra, maksimalna u godini: | 34 m/s |
| Izokeraunički nivo: | 75 |
| Seizmički uslovi | Ne |

2.4.3 Koordinacija sa drugim strankama

Odgovornost Dobavljača je da se raspita za sve potrebne informacije kako bi projektovanje, proizvodnja, fabrička ispitivanja, isporuka na mjesto ugradnje, montaža na licu mjesta, montaža dodatne opreme radi spremnosti za ispitivanje na licu mjesta i puštanje u rad energetskog transformatora bili u skladu sa zahtevima tehničke specifikacije Ugovornog organa i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač ode na lice mjesta i on sam prikupi sve potrebne informacije.

Dobavljač će takođe obezbediti neophodnu koordinaciju sa drugim strankama koje učestvuju u ovom projektu razmjene potrebnih informacija.

2.4.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

Kataloška dokumentacija opreme na transformatoru, dijelova transformatora i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora, sa jasno naznačenim tipom koji se planira ugraditi, treba da sadrži najmanje sljedeće: vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, VN, SN i NN provodni izolatori, bakarni vodiči za izradu namotaja, magnetni lim, izolacioni materijali, pokazivači nivoa ulja, zaštitni releji, radijatori, ventilatori, termo slika, strujni transformator, kontakti termometar, sigurnosni ventil nadpritiska.

Protokoli o tipskim ispitivanjima

Ponudač je u obavezi da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starijim od pet (5) godina, obavljenim na tronamotajnim regulacionim energetskim transformatorima u skladu sa IEC 60076-1(2011.), maksimalnog napona sistema - stepena izolacije (Si 123 kV), u formi tabele datoj u Prilogu 16.

2.4.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Crteži, dokumentacija i literatura

Detaljni crteži: Za svaki komad opreme Dobavljač će, nakon potpisivanja Ugovora, dostaviti Ugovornom organu, na odobrenje, kroz realizaciju Glavnog, Izvedbenog i Projekta izvedenog stanja:

- (a) Proračun i projektne zabilješke, uključujući Proračun o izdržljivosti transformatora na kratak spoj
- (b) Crteže glavnih komponenti
- (c) Crteže komponenti i detalja
- (d) Planove i uputstva za montažu i održavanje
- (e) Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Dobavljač podnosi Ugovornom organu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Dobavljača i Ugovornog organa, ali ne kasnije od jednog mjeseca do datuma na koji će biti potreban za proizvodnju. Crteži će biti proračunima koji će da pokažu adekvatnost projekta koji je obavio Dobavljač, uključujući proračun kojim se dokazuje izdržljivost transformatora na kratak spoj. Dobavljač dostavlja na razmatranje i odobrenje, fabričke i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektroopremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, podešenja i montažne crteže i slične takve crteže zahtijevane od Ugovornog organa koji će da pokažu da su svi delovi opreme koji su isporučeni u skladu sa zahtevima tehničkih specifikacija.

2.4.6 Konačna dokumentacija za Ugovornog organa

Uz isporuku energetskog transformatora Dobavljač će dostaviti tehničku dokumentaciju, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovna projektna dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, slika natpisne pločice, crteži transformatora, crteži komponenti i detalja, transportna skica, crtež temeljenja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektro opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže),
- izvještaje o izvršenim ispitivanjima energetskog transformatora kod proizvođača,
- Potvrde, certifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale,
- Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale, (transformatorski kotao, bakreni vodič za namotaje, antikorozivna zaštita transformatora, magnetni lim, papir, specifikaciju za ulje, VN, SN i NN provodni izolatori, vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, pokazivač nivoa ulja u konzervatoru, zaštitni relej, ventilatori i radijatori za hlađenje, kontakti termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska, posuda za silikagel,),
- Uputstva za transport, montažu, održavanje i eksploataciju*,

* Uputstva za transport, montažu, eksploataciju i održavanje

Biće isporučene četiri kopije priručnika (uputstava) na jednom od službenih jezika BiH. Priručnik treba biti dovoljno detaljan, tako da je na osnovu njega moguće sklapanje, rasklapanje, održavanje, eksploataciju i potrebna podešavanja opreme i njihovih komponenti.

Priručnici će sadržavati minimum sljedeća poglavlja:

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstvo za transport, montažu i demontažu transformatora
- c) Instrukcije za puštanje u pogon i eksploataciju
- d) Periodiku i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje
- e) Periodiku i procedure za vanredne i planske kontrole (uključujući preporučene ispitne metode i kriterije za ocjenu rezultata)
- f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača
- g) Spisak rezervnih djelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem
- h) Upute za skladištenje transformatora i rezervnih dijelova

Priručnici se dostavljaju odštampani na papiru formata A4.

Ako bude neophodna revizija priručnika, kao rezultat prikupljenih informacija tokom montaže i prvog puštanja u rad, Dobavljač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti četiri kopija revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

2.5. PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

Dobavljač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove i usluge, koji nisu navedeni posebno u ovom tenderskom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova kao što slijedi:

- Pakovanje, pošiljka i transport do odredišta sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Osiguranje za transport i istovar energetskog transformatora i opreme uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Montaža
- Nadzor nad montažom
- Ispitivanja nakon montaže
- Puštanje u pogon
- Ispitivanja nakon puštanja u pogon
- Garancija za transformator i prateću opremu

2.5.1 Pakovanje i transport

Energetski transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta.

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opća struktura) i regulacionom sklopkom mora biti robustne konstrukcije, siguran za transport, sposoban da izdrži bilo koje udare (i dužine udara) kojima može biti izložen tokom prevoza, uzimajući u obzir sve planirane načine prevoza.

Transformator treba biti dizajniran tako da podnosi konstantno ubrzanje, od najmanje 1 g, u svim smjerovima (pored ubrzanja gravitacije u vertikalnom smjeru).

Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez privremenih, u tank ugrađenih ukruta/potpota/pojačanja.

Odgovornost Dobavljača je da obezbijedi da su sva oprema i komponente ispravno zapakovane, prema vrsti prevoza koji će se koristiti. Oprema treba biti zaštićena od:

- a) Korozije
- b) Udaraca tokom utovara / istovara i prevoza
- c) Drugih mogućih načina oštećenja

Posebna pažnja treba biti posvećena svim izolacionim materijalima.

Sva električna i mehanička oprema mora biti zaštićena u njihovim kutijama i/ili kontejnerima, zapečaćenim tako da spreče prodor vlage i toplote.

Dovoljna količina silika gela (ili ekvivalentnog materijala) treba biti isporučena u okviru pakovanja tako da održi opremu u vodootpornim uslovima i u suvom stanju tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njihovi delovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbedjena laka identifikacija i da se olakša njihova montažu u najkraćem roku. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

Pakovanja ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

- a) Indikacija njihove "tačke paljenja" ,
- b) Preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- c) Metodama rukovanja.

Tokom transporta energetskog transformatora, treba biti korišten najmanje jedan 3D – akcelerometar (impact recorder) sa mjerenjima po X, Y i Z osi (sa plus i minus smjerom). Prije transporta transformatora, Dobavljač će dostaviti Naručiocu podatke o dozvoljenom ubrzanju, a što će biti zapisnički potvrđeno po izvršenom transportu. Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljenog ubrzanja, transformator će biti vraćen u tvornicu na pregled.

Ako se transformator transportuje sa uljem, treba biti napunjen do nivoa da ulje potpuno pokrije namotaje. Ako se transformatori isporučuju bez ulja, kotao će biti ispunjen suvim azotom ili suvim vazduhom, i mora se obezbijediti oprema za automatsku regulaciju pritiska koja održava pritisak gasa.

Transformatori koji se transportuju ispunjeni gasom biće napunjeni gasom i održavani pod pritiskom od strane Dobavljača dok se gas ne zamijeni uljem. Pritisak gasa prije otpreme i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće obezbijedena sredstva za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Dobavljač treba da isporuči u nepovratnim buradima.

Svi otvori za trafo komponente, na primjer otvori za provodne izolatore koji su uklonjeni sa transformatora tokom transporta, biće pokriveni slijepim pločama.

Svi dijelovi moraju biti pažljivo upakovani za transport na takav način da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih uticaja vode i klimatskih uslova sa kojima se susreću tokom prevoza do njihovog odredišta, kao i tokom dugog skladištenja prije montaže.

Dobavljač će pripremiti i dostaviti na odobrenje Ugovornom organu crteže i potpuna uputstva o načinima i metodama koje se koriste za montažu i demontažu teške opreme, kao što su transformatori.

2.5.2 Montaža, ispitivanja i puštanje u pogon

Dobavljač ima obavezu montaže energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA u TS 110/x kV Sarajevo 12.

Obaveza Dobavljača je da obezbijedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane proizvođača transformatora.

Proizvođač energetskog transformatora treba izdati odgovarajući Zapisnik kojim će konstatovati da je montaža transformatora izvedena u skladu sa preporukom proizvođača i da je transformator zadovoljio zahtjeve za ispitivanja na mjestu ugradnje, te se kao takav može energizirati.

U okviru izvođenja montažnih radova pored zahtjeva opšte tehničke specifikacije, potrebno je izvršiti i sljedeće:

- Postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju,
- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- Punjenje transformatora suhim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- Čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- Zatezanje vijaka treba biti u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,
- Transformator će biti opremljen sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina,
- Transformator će biti prikladno učvršćen na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova,
- Nakon ugradnje transformator će biti ispitan u skladu sa zahtjevima datim u tački „2.6.3. Ispitivanja na mjestu ugradnje”,

- Biće urađeni svi ostali radovi i ispitivanja koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a nakon toga će transformator biti pušten u rad.

2.6. KONTROLA I ISPITIVANJA

2.6.1 Opšti dio

Ispitivanja koja će se obaviti na transformatoru i njegovim komponentama obuhvataju:

- Fabrička ispitivanja
- Ispitivanja na mjestu ugradnje, prije puštanja pod napon

Oprema navedena u ovim Specifikacijama biće predmet ispitivanja u skladu sa važećim standardima. Sva zahtijevana ispitivanja treba da su potvrđena, a rezultati ispitivanja trebaju biti dostavljeni u četiri primjerka.

Uz ono što je predviđeno tehničkom specifikacijom, izvršiti i sljedeće:

- Potrebno je sprovesti ispitivanja u svrhu provjere da li materijali i ugradni dijelovi ispunjavaju uslove Specifikacija. Sva ispitivanja će se izvesti tako da što više odgovaraju radnim uslovima. Rezultati ispitivanja su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa,
- Svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja će se provesti u skladu sa IEC preporukama, osim ako nije drugačije traženo od strane Ugovornog organa. Ako za određenu vrstu ispitivanja ne postoje IEC preporuke, obim, standard i primijenjene metode ispitivanja će biti specificirane od strane proizvođača opreme i biće predmet odobrenja od strane Ugovornog organa,
- Bilo koje dodatno ispitivanje u odnosu na ispitivanja koja su dolje specificirana, a koja su potrebna da se potvrde garantovani podaci ili da se osigura kompletnost i sigurnost opreme biće provedena kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa,
- Dobavljač će dostaviti predlog plana ispitivanja (lista ispitivanja, ispitne šeme i procedure ispitivanja) Ugovornom organu. Prijedlog plana ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa
- Četiri kopije ispitnih protokola će biti dostavljene Ugovornom organu na pregled i odobrenje u roku od 30 dana nakon obavljenih ispitivanja,
- Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici prisustvuju obavljanju fabričkih ispitivanja (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa planom ispitivanja mora biti dostavljen najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja.

U svakom slučaju, detaljni izvještaji o uspješno provedenim ispitivanjima treba dostaviti Ugovornom organu na pregled i odobrenje.

2.6.2 Fabrička ispitivanja

Opšte

Oprema specificirana u ovom poglavlju biće podvrgnuta fabričkim ispitivanjima. Svaka kategorija ispitivanja ima svoju svrhu:

- Ispitivanja u toku proizvodnje vrši se na materijalima i komponentama transformatora u cilju verifikacije usaglašenosti sa standardima, dobre izrade i sposobnosti komponenti da obavljaju zahtijevane funkcije kada su u radu
- Rutinska, tipska, specijalna i ostala tražena ispitivanja navedenom u ovom odjeljku treba da se sprovedu na transformatoru radi provjere kvaliteta proizvodnje i montaže pod-sklopova

Ukoliko nije drugačije izričito napomenuto, sva ispitivanja se vrše u skladu sa važećim IEC standardima ili prema standardu ili metodu predloženom od strane Dobavljača koji podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

Svi troškovi u vezi sa ispitivanjima će biti na teret Dobavljača.

Ispitivanja komponenti transformatora

Prije nego što su postavljene na transformator sve komponente trebaju biti podvrgnute rutinskim ispitivanjima u fabrici proizvođača transformatora ili u fabrici kod proizvođača pojedinih komponenti ili dijelova kako je predviđeno odgovarajućim IEC standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) prisustvuju ispitivanjima. Formalni poziv da prisustvuje ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurama ispitivanja, moraju biti primljeni najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Plan ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspjesnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobrenje

Kotao transformatora

Kotao transformatora treba biti tipski i rutinski ispitan prema odgovarajućim IEC standardima

Ventilatori, motori, ventili, cijevi

Sva ova oprema treba biti rutinski ispitana i izveštaji dostavljeni Ugovornom organu na razmatranje i odobrenje.

Ispitivanja uzoraka ulja

Uzorci ulja će biti ispitivani u skladu sa IEC 60296:2012 prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB) i izvještaji o ispitivanju će biti dostavljeni Ugovornom organu. Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u tvornici).

Provodni izolatori

Dobavljač treba dostaviti na odobravanje rezultate ispitivanja i podatke za sve provodne izolatore ispitane prema IEC 60137. Izveštaji o ispitivanjima trebaju obuhvatati najmanje:

- Standardni testovi podnosivim naponima
- Ispitivanje parcijalnih pražnjenja
- Ispitivanje C i tanδ

Klizna staza mora biti verifikovana u fabrici.

Regulaciona sklopka

Vakuumska regulaciona sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 i ispitni certifikati trebaju biti dostavljeni Ugovornom organu za razmatranje i odobrenje.

Releji koji se aktiviraju gasom i uljem

Sljedeći testovi se vrše na svim ovim relejima:

Test curenja ulja,

- Test prikupljanja gasa,
- Funkcionalni test u fabrici,
- Ispitivanje strujnih krugova naponom od 2000 V,
- Funkcionalni test nakon montiranja na transformator

Upravljački ormar

Upravljački ormar transformatora biće testiran na svoja svojstva i funkcije. Ispitivanja trebaju biti izvedena u skladu sa IEC 60947 i programu dostavljenom od strane Dobavljača i odobrenom od strane Ugovornog organa.

Farbanje

Kontrola kvaliteta farbanja vrši se na energetskom transformatoru. Izmjeriće se debljina i adhezija filma u deset (10) tačaka nasumično izabranih na obojenoj površini transformatora. Izmjeriće se ukupna debljina boje, kao i debljina pojedinačnih slojeva korišćenjem mjerača za boju.

Srednja vrijednosti svakog sloja ne smije biti niža od relevantne nominalne vrijednosti deklarirane od strane Dobavljača i odobrene od strane Ugovornog organa. Nijedna vrijednost ne može biti manja od minimalne debljine odobrene za svaki sloj.

Prijanjanje filma verifikuje se metodom mrežice ("cross-cut") prema DIN 53151 standardu. Stepenn promjene ne može biti veći od Gt1.

Ispitivanja na energetskom transformatoru

Sva ispitivanja na energetskom transformatoru se vrše u skladu sa IEC i drugim relevantnim standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) da prisustvuju ispitivanju. Formalni poziv da prisustvuju ispitivanju, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurom ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i procedura ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izvještaj o uspjehom ispitivanju podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobravanje.

Dobavljač je dužan da predstavniku Naručioca stavi na uvid svu potrebnu dokumentaciju, projekte, radioničke crteže, ateste za upotrebene materijale i tipske proizvode, kao i rezultate prethodno izvršenih ispitivanja od strane interne fabričke kontrole. Dobavljač je dužan da obezbjedi opremu, alate i aparate, instrumente, materijal, električnu energiju, radnu snagu i dr. koji su potrebni da se ispitivanja obave uspješno.

U okviru prijemnih ispitivanja energetskog transformatora koji je predmet isporuke obavezna su sljedeća ispitivanja:

Tipiska ispitivanja

1. Test zagrijavanja (IEC 60076-2),
2. Određivanje nivoa buke (IEC 60076-10)
3. Mjerenje potrošnje sistema hlađenja
4. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona

Rutinska ispitivanja

1. Vizualni pregled i provjera dimenzija transformatora,
2. Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke
3. Mjerenje prenosnog odnosa i provjera grupe spoja na svim položajima regulacione sklopke i između svih namotaja
4. Mjerenje napona kratkog spoja i gubitaka pri opterećenju,
5. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda,
6. Dielektrični rutinski testovi prema IEC 60076-3,
7. Ispitivanja regulacione sklopke (OLTC),
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću pritiska (tightness test),
9. Provjera prenosnog odnosa, polariteta i krivulje magnetiziranja ugrađenog strujnog transformatora,
10. Provjera izolacije jezgra i okvira,
11. Mjerenje kapaciteta namota prema zemlji i između namota,
12. Mjerenje istosmjernim naponom otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
13. Mjerenje tanđ izolacije namota prema zemlji i između namota,
14. Analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
15. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
16. Ispitivanja fizikalno – hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 OC , sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB)
17. Ispitivanje upravljačkog ormara,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
19. Mjerenja C i tanđ na 110 kV provodnim izolatorima nakon rutinskih/tipskih/specijalnih testova.

20. Mjerenje kratkospojnih impedansi na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke

Specijalna ispitivanja

1. Ispitivanje neutralnog izvoda udarnim naponom (LIN),
2. Mjerenje nulte impedanse na trofaznom transformatoru,
3. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA), Ispitna procedura će biti prema dogovoru proizvođača i Naručioca,
4. Provjera vanjskog premaza (ISO 2178 i ISO 2409)

Ugovorni organ neće prihvatiti energetski transformator u sljedećim slučajevima:

- **Ako gubici bez opterećenja prelaze tražene gubitke za 15%,**
- **Ako gubici u bakru, pod nominalnim teretom, prelaze tražene gubitke za 15%,**
- **Ako ukupni gubici premašuju tražene gubitke za 10%,**
- **Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima,**
- **Ako imamo prekoračenje dozvoljene nadtemperature,**
- **Ako odstupanje izmjerenog prenosnog odnosa transformatora od specificiranog prenosnog odnosa pređe 0,5%, kod mjerenja između bilo kojeg para namotaja, za bilo koji spoj prespojivog namotaja (10,5kV ili 21 kV) i u bilo kojem položaju regulacione preklopke transformatora,**
- **Ako transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (ispitivanja, izrada, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim partikularima).**

2.6.3 Ispitivanja na mjestu ugradnje

Nakon ugradnje energetskog transformatora na terenu, a prije puštanja u pogon će biti provedene sljedeće kontrole, mjerenja i ispitivanja i izvještaji će biti dostavljeni Ugovornom organu:

1. Mjerenja C i tan δ na 110 kV provodnim izolatorima,
2. Mjerenja C i tan δ namota prema zemlji i između namota,
3. Mjerenje kratkospojnih impedansi na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
4. Mjerenje prenosnog odnosa na niskom naponu između svih namotaja u svim položajima regulacione sklopke
5. Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu na svim položajima regulacione sklopke,
6. Mjerenje otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
7. Provjera izolacije jezgra i okvira,
8. Naponska ispitivanja krugova niskog napona,
9. Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke,
10. Ispitivanja fizikalno – hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode),
11. Plinsko – hromatografska analiza plinova rastvorenih u ulju,
12. Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova,
13. Provjera povezanosti uzemljenja,
14. Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje,
15. Ispitivanja na strujnim transformatorima postavljenim na provodne izolatore,
16. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA).

D.2 MOP 123 kV (GIS 123 kV)
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA MOP

| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|---|--|-------------------------|
| 1.proizvođač | / | |
| 2.tip | / | |
| 3.primjenjivi standard | IEC 62271-203 | |
| 4.izvedba | Trofazni, trolni, metalom oklojen, SF6 gasom izolovan, sa jednim sistemom sabirnica, modularne izvedbe | |
| 5.mjesto montaže | Unutrašnja montaža | |
| 6.broj faza | 3 | |
| 7. najveći napon | 123 kV | |
| 8.nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) | 550 kV | |
| 9.nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti (50 Hz/1 min) | 230 kV | |
| 10. nazivna struja -sabirnica -podužnog rastavljanja -trafo polja -odvodnih polja -provodni izolatori (gas SF6/zrak) | ≥ 1250 A | |
| 11. nazivna prekidna struja kratkog spoja | $\geq 31,5$ kA | |
| 12. nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s | |
| 13.nazivna udarna podnosiva struja | min. $2,5 \times I_{th}$ | |
| 14. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 15.parcijalno pražnjenje | < 5 pC | |
| 16.nazivni napon pomoćnih i upravljačkih krugova | 220 V DC | |
| 17. Materijal -oklop -sabirnica | -nekorozivni aluminij -bakar | |
| 18.izolacioni medij, medij za gašenje luka | SF6 gas | |
| 19. min. temperatura okoline | -5°C | |
| 20. max. temperature okoline | +40 °C | |
| 21. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 22. vlažnost | 80 % | |
| 23.max. propustljivost SF6 gasa | $< 1\%$ /godinu | |
| 24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano) za svaku gasnu zonu | 1 senzor gustine/po zoni | |
| 25.provodni izolatori | Gas SF6-Zrak | |
| 26. materijal izolatora | Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3 | |
| 27. vanjska provjera pozicije kontakta rastavljača | za svaki rastavljač | |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|--|
| 28. boja MOP-a | RAL 7032 | |
| 29. vizuelna inspekcija | rastavljači/uzemljivači | |
| 30. SF6 gas sa opremom za punjenje | IEC 60376 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MOP

1. Opšte

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju gasom SF6 izolovanog metalom oklopljenog postrojenja 123 kV za unutrašnju montažu.

Specifikacija se odnosi na dizajn (projektovanje), fabrikaciju (proizvodnju, izradu), inspekciju, testiranje, isporuku i instalaciju gasom SF6 izolovanog metalom oklopljenog postrojenja 123 kV za unutrašnju montažu kao što je specificirano u narednim sekcijama ovog dokumenta i kao što je naznačeno na referentnim dokumentima. U slučaju bilo kakvih odstupanja ili nejasnoća između ovog dokumenta i referentnih dokumenata, uvažiti ovaj dokument.

Radovi trebaju biti izvedeni u skladu sa zahtjevima ove specifikacije i uključit će projektovanje, proizvodnju, snabdijevanje, testiranje u fabrici, isporuku na lokaciju, instalaciju i testiranje na licu mjesta i puštanje MOP-a i pripadajuće opreme u pogon.

2. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

Specificirano metalom oklopljeno postrojenje mora biti projektovano i proizvedeno u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima):

- IEC 62271-203: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 203: Gasom izolovana metalom oklopljena postrojenja za nazivne napone iznad 52kV
- IEC 62271-100: High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit breakers
- IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 60044-1; 1996
- IEC 60044-2; 1997
- IEC 60137: Izolovano provodni izolatori za naizmjeničn enapone iznad 1000 V
- IEC 60270: Visokonaponska ispitivanja – Mjerenje parcijalnih pražnjenja
- IEC 60480: Guide to the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use

3. Konstrukcija i performanse

Svaki proizvođač ima vlastiti konceptualni dizajn MOP-a, u interesu sigurnosti, pouzdanosti i mogućnosti održavanja, ponuđeno postrojenje će ispuniti sljedeće minimalne zahtjeve:

3.1 Modularni dizajn

MOP će biti modularnog dizajna. Buduća proširenja će biti jednostavno izvedena dodavanjem dodatnih polja, spojnih polja, sabirnica, prekidača, rastavljača i ostalih komponenti postrojenja bez rastavljanja većih dijelova opreme.

3.2 Mogućnost zamjene

Koliko god je moguće, dijelovi će biti standardne proizvodnje i postojaće mogućnost zamjene sa sličnim dijelovima i sklopovima.

3.3 Buduća proširenja

Dobavljač treba voditi računa o mogućnosti budućih proširenja kroz dizajna postrojenja.

3.4 Električna, mehanička i termička sposobnost

Sklopna oprema će biti u mogućnosti podnijeti električna, mehanička i termička opterećenja specificiranog sistema. Svi spojevi i veze će morati izdržati sile ekspanzije, vibracija, kontrakcije i specificiranih seizmičkih zahtjeva bez deformacija i neispravnosti (zastoja, kvarova). Aparati će biti u mogućnosti podnositi specificiranu okolinu.

3.5 Električni raspored (sastav, aranžman, karakteristike)

Električni raspored će biti u skladu s priloženom jedнопolnom šemom.

3.6 Fizički raspored

Fizički raspored je uvjetovan raspoloživim prostorom. Dobavljač može kroz Glavni projekt ponuditi alternativni raspored koji može biti ekonomičniji.

Ekonomičniji raspored će biti onaj koji ispunjava ograničenja nametnuta raspoloživim prostorom, zahtjeva minimalno vrijeme instalacije, omogućava jednostavnu manipulaciju (rukovanje, rad) i minimizira troškove održavanja i opravke.

3.7 Dilatacija (ekspanzija) i instalacijsko poravnanje (usklađenost)

Dilatacija i instalacijsko poravnanje će biti uzeti u obzir pri dizjnu sabirnica i oklopa. Ako je potrebno, ekspanzioni spojevi će biti obezbijeđeni sa kompenzatorima za oklop i kliznim utičnim kontaktima za vodiče.

3.8 Tip prekidača

Prekidači će biti trolejne izvedbe, SF6 gasom izolovani, jednotlačnog tipa (single pressure type), dead-tank tipa sa zahtijevanim karakteristikama. Gasna zona prekidača će biti neovisna od svih drugih gasnih odjeljaka.

3.9 Rastavljači i uzemljivači

Rastavljači i uzemljivači će biti trolejni s motornim pogonom. Biće u stanju prekinuti struju punjenja priključenih sabirnica i komponenti. Imaće električnu blokadu. Pogoni rastavljača i uzemljivača će biti istog dizajna.

3.10 Brzi uzemljivači

Brzi uzemljivači s mogućnošću pravljenja kvara i prekidanja kapacitivnih struja prema IEC-u će biti u svakom polju, na izlaznoj strani rastavljača.

3.11 Blokade

Električna blokada će biti izvedena da prevenira pogrešan redosljed operacija i/ili kvara opreme koji mogu rezultirati oštećenjem opreme i ozljedom osoblja.

3.12 Grijači

Grijači će biti u upravljačkim ormarima i pogonima aparata kako bi se izbjegla kondenzacija.

3.13 Uzemljenje

Uzemljičko uže će biti odgovarajućeg presjeka da sigurno odvedu struju kvara. Uzemljeni dijelovi će biti označeni odgovarajućim simbolom. Oklop, okvir i druge sekcije trebaju činiti čvrstu električnu vezu (vijčana veza) da garantuju električnu vodljivost. Svaka sekcija u glavnom krugu će se moći uzemljiti kako bi bila zagarantovana sigurnost tokom održavanja. Uzemljički terminali će biti izvedeni tako da se omogući odgovarajuća konekcija na uzemljič postrojenja i minimizira porast potencijala. Uzemljičvači će biti uzemljeni preko oklopa. Individualni uzemljički vodiči za uzemljičve nisu dozvoljeni. Induktivni napon prema zemlji u svakom dijelu oklopa neće prelaziti 65V.

3.14 Gasne sekcije

Postrojenje mora biti sekcionisano s gasnim barijerama između sekcija ili odjeljaka. Sekcije će biti tako projektovane da minimiziraju opseg (dio) postrojenja koji nije operativan u slučaju sniženja pritiska gasa, da li prekomjernim curenjem ili u svrhu održavanja i da se minimizira količina gasa koja se mora evakuisati i onda dopuniti prije i poslije održavanja nekog dijela opreme.

3.15 Raspored gasnih sekcija

Raspored gasnih sekcija ili odjeljaka će biti takav da je moguće proširiti postojeće sabirnice bez potrebe za isključenjem više od jedne sekcije sistema.

3.16 Uređaj za rasterećenje pritiska

Automatski uređaji za rasterećenje pritiska će biti obuhvaćeni osnovnim dizajnom oklopa kao mjera sigurnosti protiv eksplozije u slučaju pojave unutrašnjeg luka.

3.17 Spajanje sekcija na licu mjesta

Isporučene sekcije će biti spojene na licu mjesta korištenjem jedino vijaka i metalnih prirubnica. Zavarivanje oklopa na licu mjesta nije dozvoljeno. Prirubne konekcije će imati gasni zaptivač između prirubnih površina. Vijci i navrtke će biti adekvatno zaštićeni od korozije i lako dostupni odgovarajućim alatima.

3.18 Gasni zaptivači

Svi gasni zaptivači će biti projektovani da osiguraju stopu curenja na apsolutnom minimumu pri normalnom pritisku, temperaturi, električnom opterećenju i u uvjetima kvara. Svi gasni zaptivači u prirubnicama će biti O-tipa. Materijal, način zaptivanja i maksimalna stopa curenja gasa koja se može tolerisati pri radnim uvjetima će biti navedena u ponudi.

3.19 Pritisak gasa

Nazivni pritisak SF6 gasa u postrojenju će biti što je moguće niži a da pri tome ispunjava zahtjeve za električnom izolacijom i prostornim ograničenjima kako bi se smanjili efekti curenja i osiguralo da ne dođe prelaska gasa u tečno stanje pri najnižoj ambijentalnoj temperaturi. Početni pritisak gasa ili gustoća u trenutku punjenja će biti 10% iznad minimalno dozvoljenog radnog pritiska za siguran rad postrojenja kako bi se osigurao dovoljno dug period prije neophodnog dopunjavanja.

3.20 Zahtjevi (karakteristike) SF6 gasa

MOP će biti projektovan za SF6 gas u skladu s preporukama standarda IEC 60376 u trenutku prvog punjenja gasom.

3.21 Uređaji za monitoring gustoće gasa

Uređaji za monitoring gustoće gasa sa temperaturnom kompenzacijom će biti osigurani za svaki gasni odjeljak. Bilo koja konekcija između gasnih odjeljaka i centraliziranog mjernog uređaja sistemom cijevi nije dozvoljena. Uređaji će obezbijediti stalni i automatski monitoring gustoće gasa. Uređaj će imati dva alarma koji će biti podešeni na sljedeći način:

- Prijevremeno upozorenje da se gustoća gasa približava nedozvoljeno nisko nivou
- Isključenje ili blokada prekidača.

3.22 Zahtjevi za tretman gasa

Pri normalnim uvjetima rada neće biti nužno tretirati SF6 gas između velikih opravki. Samozaptivajuće vakuumske spojnice će međutim biti obezbijedene na svim gasnim odjeljcima kako bi se olakšalo punjenje. U svim gasnim odjeljcima stalni efikasni filtri i isušivači će biti djelotvorni minimalno tokom perioda između velikih opravki. Bez obzira na ovo, izolatori u prekidaču će biti izrađeni od epoksidne smole takvog sastava da budu otporni na raspadanje u kontaktu s vlagom.

3.23 Zahtjevi za oklope (kućišta)

Metalni oklopi (kućišta) za MOP će biti izrađeni od aluminijske legure. Sve prirubnice će biti direktno spojene vijcima s dobrim metalnim kontaktom. Izolatori ili izolacioni materijal između prirubnica će se izbjeći kako bi se ostvarila što bolja električna veza između oklopa različitih modula.

Prirubne konekcije putem vanjskih unakrsnih veza nisu dozvoljene.

Oklopi (kućišta) će podnijeti normalni i prelazni pritisak u radu. Biće projektovani i proizvedeni prema odgovarajućim standardima kako bi garantovali sigurnost i pouzdanost materijala, konstrukcije, tehnologije varenja, ispitivanja itd.

Gasom ispunjeni oklopi (kućišta) će biti usaglašeni s kodom pritiska posude („Pressure Vessel Code“ – sigurnosna pravila i kriteriji) primjenjenim u zemlji proizvođača.

3.24 Elastične spojnice i fleksibilne veze

Ukoliko je potrebno, broj i pozicija elastičnih spojnica ili fleksibilnih veza će biti određeni od strane proizvođača kako bi se osiguralo da kompletna instalacija ne bude izložena naprezanjima koji mogu dovesti do distorzije ili prijevremenog kvara bilo kojeg dijela SF6 opreme, nosača ili temelja.

Kontinuitet pogona tokom termičke dilatacije i vibracija će biti osiguran.

Elastične spojnice, fleksibilne veze i podesiva postolja će biti obezbijedjeni kako bi se kompenzirala razumna proizvodna i konstrukciona odstupanja u pripadajućoj opremi na koju se MOP može vezati. Ovim se postiže određena fleksibilnost pri instalaciji opreme, izgradnje temelja ili nosača, npr. transformatora ili interkonekcija izoliranih sekcija postrojenja pomoću dugih sabirnica oklopljenih metalom. Fleksibilne spojnice mogu biti osigurane kako bi dozvolile efikasnije održavanje i buduća proširenja MOP-a.

3.25 Finiširanje unutrašnjih površina i čišćenje

Finiširanje unutrašnjih površina MOP oklopa (kućišta) će olakšati čišćenje i inspekciju. Boje ili drugi premazi koji mogu biti korišteni će biti takvi da neće propadati (da se neće trošiti) pri izlaganju SF6 gasu ili drugim parama, produktima luka itd. koji se mogu pojaviti u oklopu (kućištu). Također, neće sadržavati bilo kakve supstance koje mogu kontaminirati SF6 gas u oklopu (kućištu) ili uticati na njegove izolacione osobine tokom vremena.

Oprema će biti proizvedena i sklopljena od strane proizvođača u uslovima maksimalne čistoće. Prije fabričkih ispitivanja i pakovanja za transport, unutrašnje površine, izolatori, pregrade itd. moraju biti temeljito očišćene.

Kako bi se minimiziralo izlaganje prašini i vlazi na terenu, kompletirana polja će biti sklopljena u fabrici i transportovana kao jedna komponenta.

3.26 Snabdijevanje SF6 gasom

Ugovor će uključiti nabavku SF6 gasa neophodnog za punjenje i stavljanje u rad kompletnog postrojenja.

3.27 Punjenje gasa i uređaji za evakuaciju gasa

Svi aparati neophodni za punjenje i evakuaciju SF6 gasa u i iz postrojenja će biti isporučeni kako bi se omogućilo održavanje.

Aparati za punjenje ili evakuaciju svih korištenih gasova će biti obezbijedjeni zajedno sa svim neophodnim cijevima, spojevima, fleksibilnim cijevima i ventilima za konekciju sa postrojenjem.

Detalji aparata za punjenje i evakuaciju gasa koji će biti obuhvaćeni isporukom, kao i opis procedura punjenja i evakuacije gasa će biti obezbijedjeni.

3.28 Noseća konstrukcija

Sva neophodna noseća konstrukcija MOP opreme uključujući pripadajuće dijelove kao što su anker vijci, grede itd. će biti isporučeni. Dovoljan broj spojnih tačaka će biti obezbijedjen na aparatima i betonskim temeljima kako bi se osigurala uspješna instalacija, sa zahtijevanim rastojanjima, uzimajući u obzir dilataciju.

3.29 Pomoćna oprema

Sljedeće stavke će biti uključene za kompletnu instalaciju:

- Upravljački sistem uključujući LCC (lokalni upravljački ormar),
- Kabljanje i ožičenje između opreme,
- Natpisne pločice,
- Sve ljestve, platforme, stepenice, prolaze i nosače neophodne za održavanje i upravljanje svom opremom sigurno i efikasno,
- Specijalni alat za održavanje,
- Specijalni alat za instalaciju,

4. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

MOP 123 kV mora biti primjereno projektovan i izrađen za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Optimiziran razmještaj je neophodan kako bi se smanjilo vrijeme instalacije, omogućilo jednostavno upravljanje (manipulisanje), minimiziralo održavanje i troškovi opravke i buduća proširenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zalih rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uslovima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, jedнопolnom šemom i dispozicijom, novi (nekorišteni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na namjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, očkasti zavrtnj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

MOP 123 kV mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg dijela MOP-a.

Ponudač će pažljivo provjeriti specifikaciju i dostaviti listu svih izuzetaka, devijacija ili komentara za pojašnjenje s prijedlozima.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

- naznačenom "tačke paljenja",
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- metodama za rukovanje.

5. Obim poslova

- Poslovi koji trebaju da se urade po ovim specifikacijama obuhvataju obezbjeđivanje potrebnog osoblja, postrojenja, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa osiguranjem MOP-a, sve do mjesta ugradnje na pripadajuća mjesta u TS Sarajevo 12, nadzor nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, nadzor nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, predaja dokumentacije, primopredaja, uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije,
- Dobavljač se obavezuje da obezbjedi opremu i izvrši radove koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumjevaju kod ovakve vrste posla,
- Projekat, pored smještaja MOP-a, treba da obuhvati sve primarne veze u unutrašnjem i vanjskom dijelu postrojenja, uključujući i sve potrebne kleme, kao i sekundarno uvezivanje,
- Smještaj MOP-a je predviđen u prostoriju u prizemlju zgrade, zasebna prostorija,
- nabaviti i ugraditi kransku stazu za montažu MOP-a
- Saglasno jedнопolnoj šemi priključci kablovski vodova izvode se jednožilnim kablovima 110 kV sa izolacijom od umreženog polietilena. Kablovi se u pripadajuća MOP polja 110 kV priključuju kroz kablovski kanal u prostoriji u koju se montira MOP,
- Priključak kablova 110 kV na MOP (kablovska polja) riješiti za utične kablovske završnice sa mogućnošću njihovog otpajanja iz MOP-a zbog ispitivanja kabla,
- Svako polje MOP-a će biti opremljeno Lokalnim komandnim ormarom (LCC), koji će biti integrisani na MOP i smješteni na prednjoj strani MOP-a,
- Za priključak MOP polja na LCC ormare isporučiti odgovarajuće komandno signalne kablove i mjerne kablove, sa konektorskim priključcima na obje strane kablova,

- Obaveza Dobavljača je da uz MOP isporuči neophodnu (po preporuci proizvođača) nosivu konstrukciju zaštićenu postupkom toplog cinčanja min. 70μ,
- Gas za prvo punjenje MOP-a na radni pritisak obaveza je Dobavljača,
- Instalacija i ispitivanje MOP-a nakon instalacije je obaveza Dobavljača,

Napomena:

MOP 123 kV mora biti primjereno projektovan i izrađen za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Optimiziran razmještaj je neophodan kako bi se smanjilo vrijeme instalacije, omogućilo jednostavno upravljanje (manipulisanje), minimiziralo održavanje i troškovi opravke i buduća proširenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zalih rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uslovima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, jedнопolnom šemom i dispozicijom, novi (nekoristeni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na namjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, očkasti zavrtanj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

MOP 123 kV mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg dijela MOP-a.

Dobavljač će pažljivo provjeriti specifikaciju i dostaviti listu svih izuzetaka, devijacija ili komentara za pojašnjenje s prijedlozima.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

- naznačenom "tačke paljenja"
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- metodama za rukovanje.

6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

6.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

6.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Kroz dokumentaciju: Glavnog i Izvedbenog projekta biti će uobzireni:

- Nacrti komponenti i detalje MOP-a,
- Montažne nacрте MOP-a,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova.

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioца da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

6.3 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Kroz dokumentaciju: Projekta izvedenog stanja će biti uobzireni:

- Nacрте komponenti i detalji – izvedeno stanje,
- Uputstva za montažu, održavanje i eksploataciju,

- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova,
- Protokole rutinskih ispitivanja,
- Certifikat za porcelanske izolatore ili polimerne izolatore.

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf)) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih jezika u BiH.

7. Ispitivanja

7.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 17, ne starije od 10 godina, za MOP koje je predmet ponude. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS 62271-203 ili ekvivalentnim IEC standardom. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača MOP-a (Izjava u slobodnoj formi).

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

7.2 Rutinska ispitivanja

MOP treba biti potpuno montiran, ožičen, podešen i ispitivan u tvornici. Nakon montiranja, MOP će biti testiran za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerili u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-203 ili ekvivalentnom standardu.

7.3 Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručilaca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) MOP-a (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručilaca.

7.4 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad MOP-a predstavlja obavezu proizvođača MOP-a ili osoblja Dobavljača koje je certificirano od strane proizvođača MOP-a.

Puštanje u rad MOP-a će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, koji imaju obavezu supervizije nad montažom MOP-a. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom MOP-a i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je MOP-a spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon MOP-a.

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže MOP-a uradi obuku dežurnih elektricara na objektu (mjestu ugradnje MOP-a) za manipulaciju i održavanje montiranog MOP-a.

8. Pakiranje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/istovara, transporta, ostalih mogućih tipova oštećenja. Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).

Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline. Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

9. Saradnja sa drugim stranama

Ponudač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Ponudač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponudač će također osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

KOMPONENTE MOP-a

1. OBIM MOP-a

Predmetni MOP treba da bude trolno metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje 110 kV, unutrašnje montaže a koje se sastoji od sljedećih polja:

| Redni broj | Opis | Količina (kom) |
|------------|--|----------------|
| 1. | Transformatorsko polje transformatora T1 | 1 |
| 2. | Transformatorsko polje transformatora T2 | 1 |
| 3. | Kablovsko polje | 2 |
| 4. | Mjerno polje | 2 |
| 5. | Podužno sekcionisanje sabirnica | 1 |
| 6. | Uzemljivač sabirnica | 2 |

Pripadajuća polja MOP-a se sastoje od sljedećih aparata i elemenata za svako polje pojedinačno:

| I | Transformatorsko polje T1 Transformatorsko polje T2 | Količina (kom) |
|----|---|----------------|
| 1. | Tropolni sabirnički rastavljač | 1 |
| 2. | Tropolni uzemljivač | 1 |
| 3. | Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem | 1 |
| 4. | Tropolno oklopljeni strujni mjerni transformator | 3 |
| 5. | Tropolni brzi uzemljivač | 1 |
| 6. | Sklop za kablovski priključak | 1 |
| 7. | Lokalni komandni ormar (LCC) transformatorskog polja, sa integrisanim: 1. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema I – Trafo polje T1 2. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema II – Trafo polje T2 | 1 1 |

| II | Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 13 Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 7 | Količina (kom) |
|----|---|----------------|
| 1. | Tropolni sabirnički rastavljač | 1 |
| 2. | Tropolni uzemljivač | 1 |
| 3. | Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem | 1 |
| 4. | Tropolno oklopljeni strujni mjerni transformator | 3 |
| 5. | Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač | 1 |
| 6. | Tropolni brzi uzemljivač | 1 |
| 7. | Jednopolni naponski mjerni transformator | 1 |
| 8. | Sklop za kablovski priključak | 1 |
| 9. | Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja | 1 |

| III | Mjerno polje sistema I Mjerno polje sistema II | Količina (kom) |
|-----|---|----------------|
| 1. | Tropolno oklopljeni naponski mjerni transformator | 3 |
| 2. | Tropolni rastavljač | 1 |
| 3. | Tropolni uzemljivač | 1 |

| | | |
|-----------|---|----------------|
| IV | Uzemljivač sabirnica Sistema I Uzemljivač sabirnica Sistema II | Količina (kom) |
| 1. | Tropolni brzi uzemljivač | 1 |

| | | |
|----------|------------------------------|----------------|
| V | Podužno sekcionisanje | Količina (kom) |
| 1. | Tropolni rastavljač | 1 |

2. PREKIDAČ

I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA PREKIDAČA

| Tehnička specifikacija Trofaznog tropolnog SF6 prekidača | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC | |
| a/ Podaci o sistemu: | | |
| 1. najveći napon | 123 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 3 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -5°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 4. vlažnost | 80 % | |
| c/ Karakteristike prekidača: | | |
| 1. standard | IEC 62271-100 | |
| 2. medijum za gašenje luka | SF6 | |
| 3. nazivni napon | 123 kV | |
| 4. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV 230 kV | |
| 5. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 6. nazivna struja | ≥ 1250 A | |
| 7. nazivna prekidna struja kratkog spoja | ≥ 31,5 kA | |
| 8. nazivna udarna podnosiva struja | min. 2,5xIth | |
| 9. faktor prvog pola | 1,5 | |
| 10. nazivni slijed operacija | O-0,3s-CO-3min-CO | |
| 11. nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s | |
| 12. vrijeme isklopa | ≤ 60 msec | |
| 13. vrijeme uklopa | ≤ 140 msec | |
| 14. princip prekida | (spontano) samo oduvavanje luka SF6 | |
| 15. Maksimalno vrijeme trajanja luka | ≤ 35 msec | |
| 16. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja | kl. C1; mala vjerovatnoća | |

| | | |
|--|---|--|
| 17. učestanost mehaničkih operacija | klasa M2 | |
| 18. materijal glavnih kontakata | bakar, posreben | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača: | | |
| 1. broj pogonskih mehanizama | 1 | |
| 2. radni metod | hidrauličko opružni pogon ili motorno-opružni pogon | |
| 3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata | 8 NO+8 NC | |
| 4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za | 3 pola | |
| 5. nazivni napon pomoćnih krugova | 220 V DC | |
| 6. upravljački napon: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklon prekidača | 220 V DC da da | |
| 7. broj kalema za isklon | 2 | |
| 8. broj kalema za uklop | 1 | |
| 9. indikator pozicije | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PREKIDAČ

Opšte

MOP prekidači će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima za prekidače i posljednjim revizijama relevantnih IEC specifikacija -IEC 62271.100.

Prekidači će biti trole izvedbe, SF6 gasom izolirani, zahtijevanih karakteristika i biće isporučeni kao kompletna trofazna jedinica unutar kompletiranog polja.

Svaki prekidač uključujući pogonski mehanizam će biti u potpunosti fabrički sklopljen, podešen i testiran. Prekidač će uključiti odgovarajući pogonski mehanizam da osigura adekvatno uključenje i isključenje i omogućiti provjeru podešenja i isklonih karakteristika. Svaki mehanizam će uključiti dupli isključni namot. Mehanizam će omogućiti ponovni uklop unutar opsega specificiranog u odgovarajućim standardima.

Pogonski mehanizam će biti neovisno hidraulički napinjan, opružno pogonjen (hidrauličko-opružni) ili motorno-opružni. Instalacija hidrauličkih cijevi na lokaciji ili jedinstven sistem za više pogona nije dozvoljen.

Pogonski princip rada prekidača će osigurati minimalna dinamička naprezanja poda.

Ukupno vrijeme isklona od energiziranja isključnog namota pri nazivnom upravljačkom naponu do konačnog gašenja luka će biti što je moguće kraće.

Prekidač će biti sposoban prekidati sve struje od nule do specificirane maksimalne struje kvara u skladu s odgovarajućim IEC preporukama. Dokazi o tipskim ispitivanjima će biti dostavljeni uz ponudu.

Prekidači trebaju omogućiti ponovni proboj.

Automatski ponovni uklop

Ako je potreban APU, prekidači će moći isključiti i uključiti prema specificiranom radnom ciklusu bez pogoršanja karakteristika: O–0,3s–CO–3 min.–CO.

Uklonni uređaji

Svi električni uređaji za uklop će biti pogodni za rad pri bilo kojem naponu između 85% i 110% nazivnog upravljačkog napona mjenenog na krajevima uređaja. Prekidač će uklopiti kada se na uklonni namot dovede električni uklonni impuls.

Isklopni uređaji

Svi električni uređaji za isklonp će biti pogodni za rad pri bilo kojem naponu između 85% i 110% nazivnog upravljačkog napona mjenenog na krajevima uređaja.

Isklopni uređaji prekidača, kada prekidač ne vodi struju, će biti u mogućnosti raditi zadovoljavajuće (korektno) i pri sniženim upravljačkim naponima.

Svaki prekidač će biti opremljen sa dva shunt isključna sistema po mehanizmu i oni će biti električki neovisni jedan od drugog.

Mehanički uređaj za hitni ručni isklonp će biti obezbijeden u pogonskom mehanizmu.

Anti-pumping

Prekidači trebaju biti opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključenja (anti-pumping).

Pogonski mehanizam

Po jedan pogonski mehanizam će biti isporučen za svaki trolno komandovani prekidač.

Pogonski mehanizam će biti u kućištu otpornom na prašinu za unutrašnju instalaciju.

Pomoćni kontakti

Svaki prekidač će imati 16 pomoćnih kontakata, 8 NO i 8 NC, svi ožićeni do terminala u LCC-u prekidačkog polja.

Signalni uređaji

Indikatori položaja će biti obezbijedeni da omoguće jasnu indikaciju otvorenog odnosno zatvorenog položaja prekidača.

Svaki prekidač će imati brojač operacija po pogonskom mehanizmu kako bi registrovao broj isklonpnih operacija. Brojač može biti lociran u LCC-u. Svi pokazivači i brojači će biti na odgovarajućoj visini.

Gasne konekcije

Neophodni ventili i konekcije će biti obezbijedeni da osiguraju jednostavno rukovanje SF6 gasom.

3. RASTAVLJAČI I UZEMLJIVAČI

I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA RASTAVLJAČA

| Tehnička specifikacija Trolni, 123 kV, 1250 A rastavljač | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|---|----------------------------|-------------------------|
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC | |
| a/ Podaci o sistemu: | | |
| 1. najveći napon | 123 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 3 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -5°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 4. vlažnost | 80 % | |
| c/ Karakteristike rastavljača: | | |
| 1. standard | IEC 62271-102 | |
| 2. nazivni napon | 123 kV | |

| | | |
|---|---|--|
| 3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV 230 kV | |
| 4. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 5. nazivna struja | ≥ 1250 A | |
| 6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s | $\geq 31,5$ kA | |
| 7. nazivna udarna podnosiva struja | min. 2,5xIth | |
| 8. trajanje kratkog spoja | 1s | |
| 9. klasa mehaničke izdržljivosti | klasa M1 | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: | | |
| 1. broj mehanizama | 1 | |
| 2. radni metod | elektromotorni pogon | |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 8 NO + 8 NC | |
| 4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor) | 220 V DC | |
| 5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača | 220 V DC da | |
| 6. indikator pozicije | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA UZEMLJIVAČA

| Tehnička specifikacija Tropolni uzemljivač 123 kV, 1250 A | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|---|----------------------------|-------------------------|
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC | |
| a/ Podaci o sistemu | | |
| 1. najveći napon | 123 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 3 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -5°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 4. vlažnost | 80 % | |
| c/ Karakteristike uzemljivača | | |
| 1. standard | IEC 62271-102 | |
| 2. nazivni napon | 123 kV | |
| 3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV 230 kV | |
| 4. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 5. nazivna struja | ≥ 1250 A | |

| | | |
|--|---|--|
| 6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s | $\geq 31,5$ kA | |
| 7. nazivna udarna podnosiva struja | min. $2,5 \times I_{th}$ | |
| 8. trajanje kratkog spoja | 1s | |
| 9. klasa mehaničke izdržljivosti | klasa M1 | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: | | |
| 1. broj mehanizama | 1 | |
| 2. radni metod | elektromotorni pogon | |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 8 NO + 8 NC | |
| 4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor) | 220 V DC | |
| 5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača | 220 V DC da | |
| 6. indikator pozicije | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

III. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RASTAVLJAČ I UZEMLJIVAČ

Opšte

Rastavljači i uzemljivači u MOP-u će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima za rastavljače i uzemljivače i posljednjom revizijom relevantnih specifikacija IEC 62271-102.

Rastavljači i uzemljivači će biti trolini, grupno pogonjeni (s grupnim pogonom), bez mogućnosti prekidanja struje tereta, s jednim motornim pogonskim mehanizmom za sva tri pola. Biće osposobljeni za hitne manuelne operacije i uz njih će biti isporučene neophodne pogonske ručice ili poluge.

Rastavljači i uzemljivači će imati električnu blokadu da se onemogući zatvaranje uzemljivača pri zatvorenim kontaktima rastavljača (pri energiziranim sabirnicama).

Svi glavni kontakti, muški i ženski će biti posrebrnjeni ili će imati srebrene umetke.

Svaki rastavljač i uzemljivač će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom). Kontakt rastavljača se neće micati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal.

Pozicija rastavljača i uzemljivača biće u skladu s jedнопolnom šemom.

Pogonski mehanizam

Mehanizmi će biti električni ili mehanički kuplovani tako da sve tri faze svih rastavljača i uzemljivača rade simultano.

Svi mehanizmi će biti pogodni za pogon električnim motorom kako bi ostvarili potpuno automatski pogon u postrojenju bez osoblja. Za hitne slučajeve biće moguć i ručni pogon. Ručice ili poluge će biti obezbijedene. Manualna operacija će biti onemogućena ako blokada ne dozvoljava operaciju aparata (rastavljača i uzemljivača). Pomoćno napajanje će biti električki otpojeno od motora kad je aparat (rastavljač i uzemljivač) pogonjen ručno.

Mehanizmi će biti podešeni za zaključavanje i u otvorenoj i u zatvorenoj poziciji. Biće omogućeno i zaključavanje aparata u bilo kojoj poziciji pomoću katanca.

Pomoćni kontakti

Svaki rastavljač će biti opremljen s 16 (8NO i 8NC) električki neovisnih kontakata. Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata aparata (rastavljača i uzemljivača) i biće neovisni od rada motora.

Indikatori pozicije i otvori (prozori) za inspekciju

Prozori (otvori) za inspekciju će biti obezbijedeni za svaki pol rastavljača i uzemljivača da omoguće vizuelnu inspekciju pozicije svakog kontakta aparata i to za svaki pol. Vanjski, mehanički spojeni indikatori pozicije će također biti obezbijedeni.

4. BRZI UZEMLJIVAČ
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA BRZI UZEMLJIVAČ

| Tehnička specifikacija Tropolni brzi uzemljivač, 123 kV, 1250 A | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
|--|---|-------------------------|
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC | |
| a/ Podaci o sistemu: | | |
| 1. najveći napon | 123 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 3 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -5°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 4. vlažnost | 80 % | |
| c/ Karakteristike brzog uzemljivača: | | |
| 1. standard | IEC 62271-102 | |
| 2. nazivni napon | 123 kV | |
| 3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV 230 kV | |
| 4. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 5. nazivna struja | ≥ 1250 A | |
| 6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s | ≥ 31,5 kA | |
| 7. nazivna udarna podnosiva struja | min. 2,5xI _{th} | |
| 8. trajanje kratkog spoja | 1s | |
| 9. klasa mehaničke izdržljivosti | klasa M1 | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: | | |
| 1. broj mehanizama | 1 | |
| 2. radni metod | motorno opružni pogon | |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 8 NO + 8 NC | |
| 4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor) | 220 V DC | |
| 5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača | 220 V DC da | |
| 6. indikator pozicije | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Opšte

Brzi uzemljivači mogu biti smješteni na sabirnicama i svim VN vezama (VN kablovima ili transformatorskim vezama), relevantni standardi su IEC 62271-102.

Brzi uzemljivači će biti usaglašeni sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama relevantnih ANSI i IEC specifikacija.

Brzi uzemljivači će biti tropolni, grupno pogonjeni s jednim motornim pogonom po polu. Imaće mogućnost za hitnu manualnu operaciju (ručni pogon) i neophodne pogonske ručice ili poluge će biti isporučene.

Brzi uzemljivači će imati električnu blokadu koja će onemogućiti njihovo zatvaranje pri energiziranim sabirnicama.

Svi glavni kontakti, muški i ženski će biti posrebreni ili će imati srebrene umetke.

Svi brzi uzemljivači će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom). Kontakt uzemljivača se neće micati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal.

Pogonski mehanizam

Mehanizmi će biti električki ili mehanički kuplovani tako da sve tri faze svih brzih uzemljivača rade simultano.

Svi mehanizmi će biti opremljeni motorom pogodnim za operaciju (pogon) pomoćnim naponom (napajanim pomoćnim naponom) i setom opruga koje će se energiziranjem motora napinjati i potom opuštati. Opruge će pak zatvoriti brzi uzemljivač.

Motorni će biti pogodni za pogon pri bilo kojem naponu između 85 i 110% nazivnog pomoćnog napona, mjenjenog na krajevima motora.

Za hitne slučajeve biće moguća manualna operacija. Ručice ili poluge će biti obezbijedene.

Pomoćno napajanje će biti električki otpojeno od motora kad je brzi uzemljivač pogonjen ručno.

Mehanizmi će biti podešeni za zaključavanje i u otvorenoj i u zatvorenoj poziciji.

Pomoćni kontakti

Svaki brzi uzemljivač će biti opremljen s 8 (4NO i 4NC) električki neovisnih kontakata. Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata uzemljivača i biće neovisni od rada motora.

Indikatori pozicije i otvori (prozori) za inspekciju

Prozori (otvori) za inspekciju će biti obezbijedeni za brzi uzemljivač da omoguće vizuelnu inspekciju pozicije svakog kontakta uzemljivača. Inspekcija glavnih kontakata će biti moguća korištenjem optičkog uređaja koji će obezbijediti osvjetljenje kontaktne zone koja je predmet inspekcije. Vanjski, mehanički spojeni indikatori pozicije će također biti obezbijedeni.

Test

Svaki brzi uzemljivač će biti potpuno izoliran i vezan na uzemljivač (uzemljen) odvojitivom (prenosivom) vijčanom vezom s ciljem korištenja brzog uzemljivača u različite testne svrhe. Izolacija će moći podnijeti (izdržati) primjenjeni napon industrijske frekvencije od 2 kV.

5. STRUJNI TRANSFORMATORI
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA STRUJNE TRANSFORMATORE

| 123 kV Strujni mjerni transformator 300-600/1/1 A za kablovska polja | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izolacioni medij | SF6 gas | |
| 4. Montaža | unutrašnja | |
| 5. Nazivni izolacioni nivo | 123 kV | |
| 6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min) | 230 kV | |
| 7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs) | 550 kV | |
| 8. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv) | 300-600/1/1 A | |
| 10. Broj sekundarnih jezgara | 2 | |
| 11. Prenosni odnos I jezgra | 300-600/1 A | |
| 11.1. Klasa tačnosti I jezgra | 0,2 | |
| 11.2. Prošireni strujni opseg | 120% | |
| 11.3. Nazivna trajna termička struja Icth | 1,2In | |
| 11.4. Faktor sigurnosti | Fs = 5 | |
| 11.5. Nazivna snaga | 15 VA | |
| 12. Prenosni odnos II jezgra | 300-600/1 A | |
| 12.1. Klasa tačnosti II jezgra | 10P20 | |
| 12.2. Nazivna trajna termička struja Icth | 1,2 In | |
| 12.3. Nazivna snaga | 10 VA | |
| 13. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa) | ≥ 31,5 kA; 1 s | |
| 14. Nazivna dinamička struja Idyn min. | 2,5xIth | |
| 15. Klimatski uvjeti | | |
| 15.1. Temperatura | od – 5°C do 40°C | |
| 15.2. Nadmorska visina | < 1000 m | |
| 16. Primjenjeni standardi | IEC 61869-1 i IEC 61869-2 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

| 123 kV Strujni mjerni transformator 200-400/1/1/1 A za transformatorska polja | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izolacioni medij | SF6 gas | |
| 4. Montaža | unutrašnja | |
| 5. Nazivni izolacioni nivo | 123 kV | |
| 6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min) | 230 kV | |
| 7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μs) | 550 kV | |
| 8. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv) | 200-400/1/1/1 A | |
| 10. Broj sekundarnih jezgara | 3 | |
| 11. Prenosni odnos I jezgra | 200-400/1 A | |

| | | |
|---|---|--|
| 11.1. Klasa tačnosti I jezgra | 0,2 | |
| 11.2. Prošireni strujni opseg | 120% | |
| 11.3. Nazivna trajna termička struja I_{cth} | 1,2 I_n | |
| 11.4. Faktor sigurnosti | $F_s = 5$ | |
| 11.5. Nazivna snaga | 15 VA | |
| 12. Prenosni odnos II jezgra | 200-400/1 A | |
| 12.1. Klasa tačnosti II jezgra | 10P20 | |
| 12.2. Nazivna trajna termička struja I_{cth} | 1,2 I_n | |
| 12.3. Nazivna snaga | 10 VA | |
| 13. Prenosni odnos III jezgra | 200-400/1 A | |
| 13.1. Klasa tačnosti III jezgra | 10P20 | |
| 13.2. Nazivna trajna termička struja I_{cth} | 1,2 I_n | |
| 13.3. Nazivna snaga | 10 VA | |
| 14. Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th} | $\geq 31,5$ kA; 1 s | |
| 15. Nazivna dinamička struja I_{dyn} min. | 2,5 I_{th} | |
| 16. Klimatski uvjeti | | |
| 16.1. Temperatura | od -5°C do 40°C | |
| 16.2. Nadmorska visina | < 1000 m | |
| 17. Primjenjeni standardi | IEC 61869-1 i IEC 61869-2 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA STRUJNE TRANSFORMATORE

Opšti dio

Strujni transformatori će biti u skladu sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama relevantnih IEC i ANSI specifikacija. Sve jezgre strujnih transformatora će biti u oklopu (kućištu).

Biće omogućeno kratko spajanje sekundara strujnih transformatora korištenjem terminalnih blokova (mostova).

Pozicija strujnih transformatora i jezgara, prenosni odnos i karakteristike

Broj i pozicija strujnih transformatora u odnosu na prekidače, rastavljače i uzemljivače će biti data u jednopolnoj šemi.

Nazivne karakteristike, prenosni odnos, klasa tačnosti itd. za sekundarne jezgre strujnih transformatora biće u skladu sa specifikacijom.

Strujni transformatori biće sekundarno prespojivi.

Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijedjeni. Informacije na pločicama će biti u skladu s relevantnim IEC ili ANSI standardom, na jednom od jezika u BiH, i biće date za prenosni odnos za koji su nazivne vrijednosti specificirane i za svaku transformatorsku jezgru.

Certifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja **Izjavu** o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 25.

6. NAPONSKI TRANSFORMATORI
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE

| Induktivni naponski mjerni transformator za mjerna polja | | |
|---|--|-------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izolacioni medij | SF6 gas | |
| 4. Montaža | unutrašnja | |
| 5. Izvedba transformatora | induktivni | |
| 6. Nazivni izolacioni nivo | 123 kV | |
| 7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min) | 230 kV | |
| 8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s) | 550 kV | |
| 9. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 10. Nazivni prenosni odnos | 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 11. Broj sekundarnih namotaja | 2 | |
| 12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja | 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja | 0,2 | |
| 12.2. Nazivna snaga | 30 VA | |
| 13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja | 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja | 0,5/3P | |
| 13.2. Nazivna snaga | 50 VA | |
| 14. Granična termička snaga | ≥ 750 VA za 0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 15. Nazivni faktor napona Fv | 1,5/30 s | |
| 16. Klimatski uslovi | | |
| 16.1. Temperatura okoline | od -5°C do 40°C | |
| 16.2. Nadmorska visina | < 1000 m | |
| 17. Primjenjeni standardi | IEC 61869-1 i IEC 61869-3 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

| Induktivni naponski mjerni transformator za indikaciju napona u kablovskim poljima | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izolacioni medij | SF6 gas | |
| 4. Montaža | unutrašnja | |
| 5. Izvedba transformatora | induktivni | |
| 6. Nazivni izolacioni nivo | 123 kV | |
| 7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min) | 230 kV | |
| 8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s) | 550 kV | |
| 9. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 10. Nazivni prenosni odnos | 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 11. Broj sekundarnih namotaja | 1 | |
| 12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja | 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV | |
| 12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja | 0,5/3P | |
| 12.2. Nazivna snaga | 30 VA | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| 13. Granična termička snaga | ≥ 750 VA za $0,1/\sqrt{3}$ kV | |
| 14. Nazivni faktor napona Fv | 1,5/30 s | |
| 15. Klimatski uslovi | | |
| 15.1. Temperatura okoline | od -5°C do 40°C | |
| 15.2. Nadmorska visina | < 1000 m | |
| 16. Primjenjeni standardi | IEC 61869-1 i IEC 61869-3 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHITJEVI ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE

Opšte

Naponski transformatori će biti u skladu sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama IEC-a ili relevantnim ANSI standardom.

Svaki naponski transformator će biti, suhi, trofazni, SF6 gasom izoliran, sa zahtijevanim karakteristikama.

Biće spojeni u skladu s jednofaznom šemom.

Biće spojeni tako da mogu biti jednostavno odvojeni od sistema za potrebe dielektričkog testiranja. Metalno kućište naponskih transformatora će biti vezano s MOP-om odgovarajućom spojnicom (vijčanom metalnom prirubnicom) tako da bude potpuno uzemljeno preko kućišta samog MOP-a. Biće sprovedene odgovarajuće mjere da se spriječe bilo kakvi nedozvoljeni uticaji na sekundarne upravljačke i zaštitne krugove koji mogu rezultirati od veoma brzih tranzijentnih pojava ili ferorezonanse.

Prenosni odnosi i karakteristike

Nazivne karakteristike, prenosni odnos, klasa tačnosti, spoj itd. za naponske transformatore će biti u skladu sa specifikacijom.

Naponski transformatori će imati 2 sekundarna namotaja za MT u mjernom polju i jedan sekundarni namotaj za MT u kablovskim poljima.

Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijedjeni. Informacije na pločicama će biti u skladu s relevantnim IEC standardom.

Sekundarni terminali, uzemljenje i osigurači

Početak i kraj svih sekundarnih namotaja će biti izvedeni (ožičeni) u LCC-u tog polja. U LCC-u će biti smješteni i osigurači.

Sekundarni terminali će imati permanentne oznake polariteta u skladu s IEC-om. Biće predviđena mjesta za uzemljenje sekundarnih namotaja unutra LCC-a.

Testni uvjeti za testiranje na lokaciji

Testovi naponom industrijske frekvencije za kompletiran GIS na lokaciji će biti mogući bez uklanjanja naponskih transformatora.

Certifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja **Izjavu** o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 25.

8. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
|--|---|-------------------------|
| Karakteristike lokalnog ormara upravljanja: | -integriran na MOP | |
| 1. nivo zaštite upravljačkog ormara | IP 40 | |
| 2. materijal | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika | |
| 3. grijač sa termostatom: | 230 V AC | |
| 4. ormar lokalnog upravljanja | ožičen i opremljen za lokalno upravljanje | |
| 5. veza sa aparatima u polju | signalnim kablovima sa konektorima | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)
Opšte

- Jedan od LCC ormara će biti opremljen za lokalno upravljanje i pogon svakog prekidačkog polja,
- Svaki LCC ormar će sadržavati (objedinjavati) lokalno upravljanje, interlocking, pogonske i signalizacijske uređaje za odgovarajuće MOP polje,
- Indikaciju mjerenja struja i napona.
- LCC ormar će biti samostojeći i instaliran na prednjoj strani MOP-a. Na dispoziciji, uz ponudu, će biti prikazana pozicija LCC-a u odnosu na MOP. Krajnja pozicija će biti odobrena od Naručioaca.
- Upravljački i pogonski krugovi će biti oklopljeni/ekranizirani i sa provedenim sigurnosnim mjerama da zaštite pogonsko osoblje od kontakta s energiziranim dijelovima. Podnosivi napon industrijske frekvencije upravljačkih krugova je 2 kV/1min.

Oprema LCC:

- a) Mimik dijagram, indikatori pozicije, ON/OFF preklopke za VN uređaje i local/off/remote preklopke će biti instalirani na ili do simbola mimik dijagrama,

Sljedeći uređaji moraju biti instalirani:

- upravljačka sklopka prekidača
 - local/remote preklopka prekidača
 - upravljačka sklopka rastavljača
 - upravljačka sklopka uzemljivača
 - jednopolna šema
 - signalna kombinacija
- b) Releje za odvajanje krugova (interposing relays) i upravljačke sklopke uz prekidače, rastavljače, uzemljivače itd.
- c) Uređaje za signalizaciju,
- d) Osigurače i veze, unutar LCC-a,
- e) Klem lajsne za potrebe krugova pomoćnog napajanja, upravljanja, interlockinga i signalizacije MOP-a i za kablovske veze do komandne prostorije,
- f) Svaki LCC će imati grijač za sprečavanje nastanka vlage, napajan s 230 V AC i štice dvopolnim automatom,
- g) Fluorescentna svjetiljka i dupla utičnica, 230 V AC, 15A s uređajem za zaštitu od zemljospoja će biti u svakom LCC-u.

Zahtjevi za ožičenje

- Na nivou ormara lokalnog upravljanja 110 kV polja (LCC), koji se nalaze u MOP-u, blokadne uslove je potrebno realizovati žičanim putem (unutar polja i horizontalno s ostalim poljima),
- Svaki prekidač će imati upravljanje pogodno za rad pri 250 V DC s dva električki neovisna isključna kruga. Uklopni krug te glavni i pomoćni isključni krugovi će biti šticeeni posebnim automatima,
- Svaki rastavljač će imati upravljanje pogodno za rad pri 250 V DC. Uklopni i isklopni krugovi će biti šticeeni posebnim automatima,
- Signalni kontakti će biti obezbjeđeni za monitoring svih vitalnih sistema svakog prekidača i gasnog Sistema,
- Signalni kontakti prekidača će biti dovedeni na klem lajsnu u LCC-u,
- Na klem lajsni će biti minimum 20% slobodnih kleva u svakom LCC-u,
- Za ožičenje će se koristiti bakarni vodiči, minimalnog presjeka 1,5 mm². Za naponske i strujne transformatore minimalni presjek je 4 mm²,
- Sve kablovske veze između MOP-a i LCC-a će biti izvedene višežičnim kablovima s utičnim konektorima na oba kraja, dok će naponski i strujni transformatori biti čvrsto ožičeni, bez konektora,
- Svi kablovi će biti oklopljeni/ekranizirani i otporni na vatru.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV
I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|--|-------------------------|----------------|
| 1. | SN Postrojenje 12(24) kV | | |
| 1.1. | Transformatorska ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom | | 4 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem | | |
| | -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica | | |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivna frekvencija: 50 Hz | | |
| | -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A | | |
| | -nazivna struja ćelije: ≥ 2000 A | | |
| | -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV | | |
| | -max. temperatura: +40 °C | | |
| | -min. temperatura: -5 °C | | |
| | -sa antikondenzacijskim grijačem | | |
| | -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja | | |
| | -relativna vlažnost: 90% | | |
| | -mehanička zaštita: IP 4X | | |
| | U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | |
| | 1.Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivna frekvencija: 50Hz | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV | | |
| | -nazivna struja: ≥ 2000 A | | |
| | -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA | | |
| | -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 lth | | |
| | -napon upravljanja: 220 V DC | | |
| | -napon napajanja motora: 220 V DC | | |
| | -signalna sklopka NO/NC: 8/8 | | |
| | -nazivni redoslijed operacija: 0–0,3 s–CO–3 min–CO | | |
| | -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) | | |
| | -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja | | |

| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|--|-------------------------|----------------|
| | 2.Strujni mjerni transformator | | 3 |
| | -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 μ 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: 3 | | |
| | -prijenosni odnos: 1000-2000/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) | | |
| | karakteristike jezgara: | | |
| | I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 | | |
| | II jezgro: kl. 10P10; 10 VA | | |
| | III jezgro : kl. 10P10; 10 VA | | |
| | 3.Tropolni uzemljivač | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -pogonski mehanizam: ručni | | |
| | -signalna sklopka NO/NC: 2/2 | | |
| | -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith | | |
| | -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC | | |
| | -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača | | |
| | 4.Indikator napona 12(24) kV | | 1 |
| | -kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije | | |
| | 5.Zaštitno-upravljajući uređaj | | 1 |
| | -zaštitno-upravljajući uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije | | |
| | -zaštitno-upravljajući uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje | | |
| | -transformatorska ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljajkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200 | | |
| | 6.Dimenzije ćelije: | | |
| | maksimalna širina: 1000 mm | | |
| | maksimalna dubina: 1900 mm | | |
| | maksimalna visina: 2600 mm | | |
| | 7.Opšte napomene: | | |
| | -u ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. | | |
| | -ćelija kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. | | |
| | -završna boja ćelije je RAL 7035. | | |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
| 1.2. | Odvodna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom | | 26 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem | | |
| | -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica | | |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivna frekvencija: 50 Hz | | |
| | -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A | | |
| | -nazivna struja ćelije: ≥ 630 A | | |
| | -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV | | |
| | -max. temperatura: +40 °C | | |
| | -min. temperatura: -5 °C | | |
| | -sa antikondenzacijskim grijačem | | |
| | -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja | | |
| | -relativna vlažnost: 90% | | |
| | -mehanička zaštita: IP 4X | | |
| | U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | |
| | 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom | | 1 |
| | -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 μ s): 125 kV | | |
| | -nazivna struja: ≥ 630 A | | |
| | -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA | | |
| | -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith | | |
| | -napon upravljanja: 220 V DC | | |
| | -napon napajanja 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 IEC 62271-200) | | |
| | -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja | | |
| | 2. Strujni mjerni transformator | | 3 |
| | -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 μ s): 125 kV | | |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
| | -vrijeme trajanja termičke struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna termička struja: 120% In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos: 150-300/5/5 A (sekundarno prespajanje) karakteristike jezgara: I jezgro : kl.0,2; 10 VA;Fs=5 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA | | |
| | 3. Tropolni uzemljivač | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV - pogonski mehanizam: ručni -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača | | / |
| | 4. Obuhvatni strujni transformator | | 1 |
| | -nazivni napon: 0.72 kV rms -nazivna frekvencija: 50 Hz -broj jezgara: 1 -nazivna primarna struja: 50-150 A rms -nazivna sekundarna struja: 1 A rms -klasa tačnosti: 10P10 -nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms -izolacija: epoksidna -minimalni dijametar otvora: 150 mm | | / |
| | 5. Indikator napona 12(24) kV | | 1 |
| | -kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije | | / |
| | 6. Zaštitno-upravljački uređaj | | 1 |
| | -zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje -odvodna ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200 | | / |
| | 7. Dimenzije ćelije: | | |
| | maksimalna širina: 800 mm maksimalna. dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm | | / |
| | 8. Opšte napomene | | |
| | -u ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -završna boja ćelije je RAL 7035. | | / |

| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|--|-------------------------|----------------|
| 1.3. | Čelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem i sa mjernim poljem 12(24) kV sa zaštitno-upravljačkim uređajem | | 1(2) |
| 1.3.1. | Čelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem | | 1 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A -nazivna struja ćelije: ≥ 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: -5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X | | / |
| | U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | |
| | 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -nazivna struja: ≥ 2000 A -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA; 3 s -nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja 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 IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja | | / |
| | 2. Strujni mjerni transformator | | 3 |
| | -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | / |

| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|---------------|--|-------------------------|----------------|
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -vrijeme trajanja termičke struje: \geq 25 kA; 3 s -nazivna termička struja: 120% In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos: 1000-2000/5/5 A (sekundarno prespajanje) -karakteristike jezgara: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA | | |
| | 3. Zaštitno-upravljački uređaj | | 1 |
| | -zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje -ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200 | | / |
| | 4. Dimenzije ćelije: | | |
| | maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm | | / |
| | 5. Ošte napomene: | | |
| | -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035. | | / |
| 1.3.2. | Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa mjernim poljem sa zaštitno-upravljačkim uređajem | | 1 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: \geq 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: \geq 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: -5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja | | / |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|--|--|-------------------------|----------------|
| | -relativna vlažnost: 90% | | |
| | -mehanička zaštita: IP 4X | | |
| U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | | |
| | 1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač | | 3 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV | | |
| | -nazivni naponski faktor: 1,9/8 h | | |
| | -prenosni odnos: 10-20/√3/0,1/√3/0,1/3 kV | | |
| | -karakteristike namotaja: | | |
| | I namotaj : kl. 0,2; 25-50 VA | | |
| | II namotaj : kl. 6P; 10-20 VA | | |
| | -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača | | |
| | -nazivni napon VN osigurača: 24 kV | | |
| | -otpornik/aktivni uređaj za prigušenje ferorezonance | | |
| | -indikator prorade osigurača | | |
| | 2. Tropolni uzemljivač sabirnica | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | - pogonski mehanizam ručni | | |
| | -signalna sklopka NO/NC: 2/2 | | |
| | -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s | | / |
| | -nazivna dinamička struja: 2,5 lth | | |
| | -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC | | |
| | -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača | | |
| | 3. Zaštitno-upravljački uređaj | | 1 |
| | -zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije | | |
| | -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje | | / |
| | -ćelija za poduzno rastavljanje 12(24) kV sa mjernim poljem i zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200 | | |
| | 4. Dimenzije ćelije: | | |
| | maksimalna širina: 800 mm | | |
| | maksimalna dubina : 1900 mm | | / |
| | maksimalna visina: 2600 mm | | |
| | 5. Ošte napomene: | | |
| | U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje | | |
| | Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. | | |
| | Završna boja ćelije je RAL 7035. | | / |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
| 1.4. | Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem | | 1 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima | | |
| | -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica | | |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivna frekvencija: 50 Hz | | |
| | -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A | | |
| | -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA, 3 s | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV | | |
| | -max. temperatura: +40 °C | | |
| | -min. temperatura: -5 °C | | |
| | -sa antikondenzacijskim grijačem | | |
| | -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja | | |
| | -relativna vlažnost: 90% | | |
| | -mehanička zaštita: IP 4X | | |
| | U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | |
| | 1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač | | 3 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV | | |
| | -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV | | |
| | -nazivni naponski faktor: 1,9/8 h | | |
| | -prenosni odnos: 10-20/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 kV | | |
| | -karakteristike namotaja: | | |
| | I namotaj: kl. 0,2; 25-50 VA | | |
| | II namotaj: kl. 6P; 10-20 VA | | |
| | -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača | | |
| | -nazivni napon VN osigurača: 24 kV | | |
| | -otpornik/aktivni uređaj za prigušenje ferorezonance | | |
| | -indikator prorade osigurača | | |
| | 2. Trojpolni uzemljivač sabirnica | | 1 |
| | -nazivni napon: 24 kV | | |
| | - pogonski mehanizam: ručni | | |
| | -signalna sklopka NO/NC: 2/2 | | |
| | -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | -nazivna dinamička struja: 2,5 I _{th} | | |
| | -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC | | |
| | -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača | | |
| | 3. Zaštitno-upravljački uređaj | | 1 |
| | -zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije | | |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|-------------|---|-------------------------|----------------|
| | -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje -mjerna ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200 | | |
| | 4.Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm | | / |
| | 5.Opšte napomene: -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035. | | / |
| 1.5. | Ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu | | 2 |
| | -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana, sa rastavnom sklopkom -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A -nazivna struja ćelije: ≥ 630 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X | | / |
| | U ćeliju će biti ugrađena oprema: | | |
| | 1. Tropolna rastavna sklopka sa ručnim pogonskim mehanizmom i ugrađenim VN osiguračima | | 1 |
| | -nazivna struja sklopke: ≥ 630 A -pomoćni kontakti: 8NO/8NC + 4NO/4NC -nazivni napon kontakata: 220 V DC -naponski okidač za isključenje sklopke: Un=220 VDC -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača -nazivni napon VN osigurača: 24 kV | | / |
| | 2. Indikator napona 24 kV | | 1 |
| | -kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije | | / |
| | 3.Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm | | / |



| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|-------------|--|-------------------------|----------------|
| | maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm | | |
| | 4.Opšte napomene: -Za prikaz kućnog transformatora koristiti zaštitno-upravljački uređaj u susjednoj ćeliji; -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana -Završna boja ćelije je RAL 7035 | | / |
| 1.6. | Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom | | 1 |
| | <i>U ćeliju će biti ugrađena oprema:</i> | | |
| | 1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA | | 1 |
| | -tip transformatora: suhi za unutrašnju montažu -broj faza: 3 -nazivni primarni napon: 10(20) ± 2x2,5% kV -nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna snaga: 100 kVA -grupa spoja: Yzn5 -tip hlađenja: AN -napon kratkog spoja: ponuditi -gubici: ponuditi | | / |
| | 2. NN prekidački odjeljak | | |
| | 2.1. Tropolni niskonaponski prekidač | | 1 |
| | -nazivni napon: 500 V -nazivna struja: (120-160) A -termički triger (okidač) sa podešenjima R160(0.7-1)In A -elektromagnetni triger (okidač) sa strujom reagovanja: 1600 A -signalna sklopka NO/NC: 2/2 ili CO: 2 | | / |
| | 2.2. Strujni mjerni transformator | | 3 |
| | - nazivni napon: 0,4 kV - prijenosni odnos: 150/5 A kl 0,5; 15 VA; Fs=5 | | / |
| | 2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator: 600/5 A | | 3 |
| | 2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz | | 1 |
| | 2.5. Voltmetarska sklopka sa šest položaja za mjerenje 3-faznog i 3-linijskog napona | | 1 |
| | 3. Dimenzije za transformatorski boks sa NN odjeljkom: | | |
| | maksimalna širina: 2400 mm maksimalna dubina: 1800 mm maksimalna visina : 2500 mm | | / |
| | 4.Opšte napomene: Transformatorski boks napravljen od lima Završna boja transformatorskog bloka je RAL 7035 | | / |

| Br. stavke | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | Količina /kom/ |
|-------------|--|-------------------------|----------------|
| 1.7. | Spojni most 12(24) kV | | 2 |
| | -Tip: metalom oklopljen, zrakom izoliran za vezu sabirnica 24 kV | | / |
| | -Nazivni napon: 24 kV | | |
| | -Nazivna struja: ≥ 2000 A | | |
| | -Termička struja: ≥ 25 kA; 3 s | | |
| | Spojni most je predviđen za vezu sabirnica 24 kV između dva reda ćelija (vidjeti jednopolnu šemu i dispoziciju postrojenja) Sabirnice spojnog mosta treba da budu zaštićene izolacionim navlakama. | | |
| 1.8. | Opšte napomene | | |
| | Postrojenje 12(24) kV je izvedeno od ćelija koje su pogodne za ugradnju kao „slobodnostojeće”, montirane u dva reda, okrenute licem jedna prema drugoj, na rastojanju definisanom dispozicijom postrojenja | | / |
| | Ćelije 12(24) kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC AFLR prema BAS 62271-200 | | |
| | Proizvođač: | | |
| | Tip postrojenja: | | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

II. TEHNIČKI ZAHTJEVI

1. Opšte

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju vazduhom izolovanih ćelija srednjeg napona 12(24) kV za unutrašnju montažu. Detaljne specifikacije za postrojenje data su u tački 1. Tehnička specifikacija ovog poglavlja.

Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima):

- BAS EN 62271-200:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-1:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Opšte specifikacije
- BAS EN 62271-1/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Uobičajene specifikacije
- BAS EN 62271-100/A1:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN 62271-100/A1:2009 Visokonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 100: Visokonaponski prekidači za naizmjeničnu struju - Amandman 1

- BAS EN 62271-101:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja
- BAS EN 62271-102/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102/A2:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i zemljospojnici naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102:2009 Visokonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-104:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za naznačene napone od 52 kV i više
- BAS EN 62271-107:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-206:2012 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indicaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3,
- BAS EN 60664-1:2009: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2011: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-5:2007: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-22-1:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-1: Električna ispitivanja - Ispitivanje na smetnje od 1MHz
- BAS EN 60255-22-2:2009: Mjerni releji i zaštitna elektrostatičko pražnjenje • BAS EN 60255-22-3:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-3: Električna ispitivanja - Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja
- BAS EN 60255-22-4:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-4: Električna ispitivanja - Električni brzi tranzijenti sa ponavljanjem
- BAS EN 60255-11:2011: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 11: Propadi napona, kratkotrajni prekidi, varijacije i ripl na ulazu pomoćnog napona napajanja
- BAS EN 60255-21-1:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne)
- BAS EN 60255-21-2:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare
- BAS EN 60255-21-3:2000: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja
- BAS EN 60255-24:2009: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima.

2. Informacije o uslovima za mjesto ugradnje/pogonskim uslovima/ambijentalnim uslovima

Postrojenje mora biti predviđeno za unutarnju montažu i sljedeće klimatske uslove:

| | |
|----------------------|-----------|
| Nadmorska visina | < 1000 m; |
| Temperatura okoline: | |
| - Maksimum | 40 °C |

| | |
|---|---|
| - Minimum | -5 °C |
| - Dnevni prosjek - maksimum | 35 °C |
| Relativna vlažnost: | |
| - Maksimum | 100 % |
| - Minimum | 25 % |
| - Dnevni prosjek | 90 % |
| Izokeraunički nivo | 75 |
| Seizmički uslovi: | |
| - Horizontalno ubrzanje | 0.3 g |
| - Vertikalno ubrzanje | 0.3 g |
| Nazivni napon mreže | 10 kV ili 20 kV |
| Najviši dozvoljeni napon mreže | 12 kV ili 24 kV |
| Uzemljenje sistema (tretman uzemljenja neutralne tačke 10 kV i 20 kV mreže) | Izolovan ili uzemljen preko malog otpora sa ograničenjem radne komponente struje na 300 A |

3. Nazivne vrijednosti opreme 12(24) kV postrojenja

| | |
|--|--|
| Nazivni napon | 24 kV |
| Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min) | 50 kV rms |
| Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs) | 125 kV peak |
| Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s) | 25 kA |
| Nazivna vršna podnosiva struja | 63 kA |
| Nazivna struja sabirnica * | 2000 A |
| Nazivna struja ćelije * | 630 A i 2000 A Data za svaki traženi tip ćelija posebno u Tehničkim specifikacijama |
| Frekvencija sistema | 50 Hz |
| Uzemljenje sistema | Izolovan ili uzemljen preko malog otpora |

* Napomena: Nazivne vrijednosti struja date su za temperaturu okoline od 40°C

4. Konstruktivni opis ćelija

4.1. Opšte

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim standardom BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal clad*, kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, zrakom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tehničkim specifikacijama.

4.2. Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije, tj. prema odjeljku NMT u mjernim ćelijama,
- Kablovski odjeljak koji, u zavisnosti od tipa ćelije, sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu,
- Prekidački odjeljak (odjeljak prekidača u prekidačim ćelijama, odjeljak NMT u mjernim ćelijama),
- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme.

4.2.1. Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od bakarnih sabirnica na izolatorima ili provodnim izolatorima od kompozitnog izolacionog materijala. Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak treba biti pokriven odgovarajućim izolacionim poklopcima/štitnicima.

Prihvatljiva je izvedba sa ili bez pregrada između sabirničkih odjeljaka susjednih ćelija.

Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir/ram ćelije. Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni tako da podnesu zahtijevana termička i elektrodinamička naprezanja, uz definisane ambijentalne karakteristike.

4.2.2. Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Tropolni uzemljivač, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (minimalno tri kabla po fazi za transformatorske ćelije presjeka max 400 mm²; minimalno dva kabla po fazi za odvodne ćelije presjeka min 95 mm² – max 400 mm²; jedan kabl po fazi za ćeliju za priključak kućnog trafoa presjeka min 50 mm² – max 150 mm²).

Pristup odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, nego je konstrukcija takva da je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pri čemu su sve ćelije s takvim konstrukcijskim rješenjem proizvedene i ispitane kao metalom oklopljena i metalom pregrađena postrojenja (*metal clad*, LSC 2B, PM) u skladu sa važećim standardom IEC 62271-200. I kod takvog rješenja pristup kablovskom odjeljku, odnosno opremi ugrađenoj u kablovski odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizujućeg materijala sa uvodnicama, u svrhu sprječavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogući pristup sitnijih životinja u ćeliju). U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi antikondenzacijski grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad.

4.2.3. Prekidački odjeljak

Ovaj odjeljak treba biti smješten na prednjem dijelu ćelije i treba imati:

- Izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,

- Niskonaponsku utičnicu za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača. Utičnice za prekidače različitih nazivnih struja treba da su različite, tako da onemogućavaju spoj prekidača (odnosno njegovog niskonaponskog utikača) različite nazivne struje.

Treba biti omogućeno da se Prekidač može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova. Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata. U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi antikondenzacijski grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad.

4.2.4 NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i antikonenzacijski grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Takođe, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja,
- Upravljačko-zaštitni uređaj, gdje je to specificirano
- Indikator napona za svaku fazu, gdje je to specificirano

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm². Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne IEC propise (BAS EN 60947-1:2009 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 60947-7-1:2010 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 7-1: Pomoćna oprema - Priključni blokovi za bakarne provodnike itd.). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjernе krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25% dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioca.

I izolacija provodnika i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakrena sabirница za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signali, razvod mjernih napona, razvod pomoćnih napona) treba biti izvedeno fleksibilnim ožičenjem odgovarajućeg presjeka, sa konektorima koji se lako i nedvosmisleno spajaju na odgovarajuće blok-stezaljke.

4.3. Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem AlZn min. debljine 14 μm, koje ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije. Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod.

Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti isporučena prije isporuke postrojenja.

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X (u skladu sa standardom BAS 62271-200:2013). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stepen zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

4.4. Otpornost na unutrašnji luk

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite, što znači da daje isključenje samo dijela ćelije koji je u kvaru (npr. zaklopke-klapne za svaki odjeljak sa mikroprekidačima koje otvara nadpritisak usljed pojave luka tako da mikroprekidač daje nalog za isključenje prekidača koji može isključiti kvar, zaštita od luka na bazi optičkih senzora ili drugo tehničko rješenje).

Ventilacijski kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak usljed kvara trebaju osigurati sigurnost operatera.

4.5. Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacije i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza (gdje je to moguće) postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju:

- AFLR za slobodnostojeće

prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu.

Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena testom na interni el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Sabirnički i prekidački odjeljci | 25 kA – 1 s |
| Kablovski odjeljak | 25 kA - 1 s |

Podrazumijeva se da Ponudač garantuje da je u postojeću prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponudene ćelije i da prilikom eventualne pojave internog kvara praćenog lukom neće biti nikakve opasnosti niti posljedica za operatera koji rukuje opremom, a u slučaju ponude ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih plinova u atmosferu.

4.6. Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakrene šine za uzemljenje koja se proteže cijelom dužinom postrojenja, i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

4.7. Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidači trebaju biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,
- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,
- Vizualnim indikatorom za položaj prekidača,
- Brojačem operacija,
- Jednim svitkom za uklop i dva za isklop,
- Polugom za ručno navijanje.

4.8. Tropolni Uzemljivač (Noževi za uzemljenje)

Svaka transformatorska i odvodna ćelija mora imati tropolni uzemljivač (noževe za uzemljenje – funkcija uzemljavanja dijela priključka do transformatora odnosno uzemljavanja kablovskog priključka).

Uzemljivač sabirnica će biti smješten u ćeliju za podužno rastavljanje sa mjernim poljem i mjernu ćeliju, u skladu sa tehničkim specifikacijama.

Upravljanje uzemljivačima treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip.

Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprečavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumijeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen.

4.9. Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačivi dio.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući.

Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati vizualni indikator koji pokazuje proradu. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima.

Sekundarni krugovi NMT-a trebaju biti zaštićeni automatskim osiguračima (MCB).

U mjernoj ćeliji će biti ugrađen uzemljivač za uzemljenje sabirnica

Prethodno navedeno se odnosi i na mjerno polje koje se nalazi u sklopu ćelije za podužno rastavljanje.

4.10. Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim omjerima kako se zahtijeva Tehničkim specifikacijama. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu.

Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalentnim IEC 60044-1 i -2, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3, i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih i naponskih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identificira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu (u slučaju sekundarno prespojivih transformatora za svaki spoj posebno) i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, omjer, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namota (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biti će dostavljeni Naručiocu za odobrenje.

Obuhvatni SMT koji se traži za potrebe zemljospojne zaštite (veže se na četvrti strujni ulaz zaštitno-upravljačkih uređaja) treba da je sa najmanje dva prenosna odnosa, koji se biraju izborom odgovarajućeg otcjepa. Niži prenosni odnos je predviđen za rad u izolovanim mrežama i treba da obezbijedi detekciju struje zemljospoja od 3 A primarno, odnosno uz zahtijevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5% I_n niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri $I_n=1A$. Viši prenosni odnos predviđen je za rad u mrežama sa zvjezdastim uzemljenim preko male otpornosti sa ograničenjem radne komponente struje zemljospoja (tj. jednostrukog kratkog spoja) na 300 A. Predviđen je viši prenosni odnos od najviše 150/1 A, odnosno obuhvatni SMT sa otcjepima za izbor prenosnih odnosa 50/1 i 150/1 A/A, ili obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja koji zadovoljavaju navedene uslove.

Napomena: Za obuhvatne strujne transformatore nije potreban Certifikat o odobrenju tipa te nije potrebno vršiti prvu verifikaciju mjerila, obzirom da se radi o uređaju koji je u funkciji zaštite, za ostale mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja **Izjavu** o Certifikatu o odobrenju tipa i prvog verifikaciji mjerila u formi datoj Prilogom 25.

4.11. Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključenja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom (uvučenom) ili test (izvučenom) položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju,
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključenja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,

- Nemogućnost uključanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završnicama,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen,
- Nemogućnost uključanja uzemljenja sabirnica kada pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, kada odgovarajući uzemljivač sabirnica nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju.
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako prekidač nije u test položaju.
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena.

Kod ćelija kod kojih kablovski odjeljak ima vrata sa prednje strane, vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena ako uzemljivač nije u položaju uključeno, a uzemljivač ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka nisu zatvorena. Kod ćelija gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, već je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko ćelija nije uzemljena.

4.12. Pomoćni kontakti

Za pokazivanje stanja, aparati se moraju opremiti pomoćnim kontaktima prema sljedećoj listi:

| | |
|------------------|-------------|
| Prekidač | 8 NO i 8 NC |
| Izvlačiva kolica | 4 NO i 4 NC |
| Uzemljivač | 2 NO i 2 NC |

Svi pomoćni kontakti trebaju biti ožičeni do stezaljki u NN odjeljku.

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenljivim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem $\tau = 30$ ms.

4.13. Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklup i uklop, treba biti 220 V DC.

Motorni za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona. Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

4.14. Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica za svaku širinu ćelije (npr. ukoliko postrojenje ima prekidačke ćelije širine i 800 mm i 1000 mm, treba biti opremljeno sa po dvoje kolica za svaku širinu), koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

Kolica trebaju biti opremljena sa odgovarajućim brojem točkova koji omogućavaju kretanje i trebaju imati gornji poklopac od čeličnog lima.

5. Ispitivanja

5.1. Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18, ne starije od 10 godina, za SN ćelije koje su predmet ponude, izuzev za tč. 6.101.2 standarda gdje su prihvatljiva ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS 62271-200 ili ekvivalentnim IEC standardom. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača SN postrojenja (Izjava u slobodnoj formi).

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

5.2. Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerali u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC 62271-200.

5.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručilaca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručilaca.

5.4. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 12(24) kV ćelija predstavlja obavezu proizvođača SN ćelija ili osoblja Dobavljača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja.

Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, koji imaju obavezu supervizije nad montažom SN postrojenja. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže SN postrojenja uradi obuku dežurnih elektricara na objektu (mjestu ugradnje SN postrojenja) za manipulaciju i održavanje montiranog postrojenja.

6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

6.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

6.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Kroz dokumentaciju: Glavnog i Izvedbenog projekta biti će uobzireni:

- Nacrta komponenti i detalje,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova.

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioća da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

6.3 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Kroz dokumentaciju: Projekta izvedenog stanja će biti uobzireni:

- Nacрте komponenti i detalji – izvedeno stanje,
- Uputstva za montažu, održavanje i eksploataciju,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova,
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja,
- Protokole rutinskih ispitivanja

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf)) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih jezika u BiH.

D.4 OPREMA 123 kV i 12(24) kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2

D.4.1. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV i 12 kV

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| 1.1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, faza/zemlja 123 kV (6 kom) | | |
|---|--|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izvedba | metalni oksid | |
| 4. Standard | IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013 | |
| 5. Mjesto ugradnje: | faza-zemlja | |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže | 110 / 123 kV | |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL | 550 kV | |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$ | ≥ 1.25 | |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV); 1 sec. | 104.5 kV | |
| 10. Nazivni napon (U_r) | vrijednosti odabrani u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioaca" | |
| 11. Stalni radni napon (U_c) | | |
| 12. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 13. Nazivna struja pražnjenja | 10 kA | |
| 14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5 | klasa 2 | |
| 15. Energetska sposobnost (jedan impuls) | $\geq 3,8$ kJ/kV U_r | |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s | ≥ 500 A | |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s | 100 kA vršno | |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska | ≥ 40 kA | |
| 19. Mehanička snaga: | | |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja | ≥ 1000 Nm | |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja | ≥ 1500 Nm | |
| 20. Kućište | polimer | |
| 21. VN priključak | ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku | |
| 22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi) | vruća galvanizacija > 100 μ m debljine | |
| 23. Opremljen sa brojačem prorade | da | |
| 24. Izolaciono postolje za odvodnik | da | |
| 25. Klimatski uvjeti | | |
| 25.1. Temperatura okoline | od - 40°C do 40°C | |
| 25.2. Maksimalna brzina vjetra | 34 m/s | |
| 25.3. Nadmorska visina | ≤ 1000 m | |
| 26. Način montaže | vertikalno | |
| 27. Step en zagađenja | veliko | |
| 28. Minimalna klizna staza (U_m) | ≥ 25 mm/kV | |
| Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno. | | |

| 1.2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, zvjezdište 110 kV/zemlja (1 kom) | | |
|---|---|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izvedba | metalni oksid | |
| 4. Standard | IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013 | |
| 5. Mjesto ugradnje: | zvjezdište-zemlja | |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže | 110 / 123 kV | |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL | 550 kV | |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$ | ≥ 1.25 | |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) 2 sec. | 61.5 kV | |
| 10. Nazivni napon (U_r) | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca" | |
| 11. Stalni radni napon (U_c) | | |
| 12. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 13. Nazivna struja pražnjenja | 10 kA | |
| 14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5 | klasa 2 | |
| 15. Energetska sposobnost (dva impulsa) | $\geq 3,8$ kJ/kV U_r | |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s | ≥ 500 A | |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s | 100 kA vršno | |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska | ≥ 40 kA | |
| 19. Mehanička snaga: | | |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja | ≥ 1000 Nm | |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja | ≥ 1600 Nm | |
| 20. Kućište | polimer | |
| 21. VN priključak | ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku | |
| 22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi) | vruća galvanizacija > 100 μ m debljine | |
| 23. Opremljen je sa brojačem prorade | da | |
| 24. Izolaciono postolje za odvodnik | da | |
| 25. Klimatski uvjeti | | |
| 25.1. Temperatura okoline | od - 40°C do 40°C | |
| 25.2. Maksimalna brzina vjetra | 34 m/s | |
| 25.3. Nadmorska visina | ≤ 1000 m | |
| 26. Način montaže | vertikalno | |
| 27. Step en zagađenja | veliko | |
| 28. Minimalna klizna staza (U_m) | 25 mm/kV | |
| Napomena: Zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno. | | |

| 1.3. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu; faza/zemlja 12 kV (6 kom) | | |
|--|---|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izvedba | metalni oksid | |
| 4. Standard | IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013 | |
| 5. Mjesto ugradnje | faza-zemlja | |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže | 10/12 kV | |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL | 75 kV | |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/Ures$ | ≥ 1.25 | |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2 h | 12.6 kV | |
| 10. Nazivni napon (U_r) | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca" | |
| 11. Stalni radni napon (U_c) | | |
| 12. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 13. Nazivna struja pražnjenja | 10 kA | |
| 14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5 | klasa 2 | |
| 15. Energetska sposobnost (jednog impulsa) | ≥ 2.7 kJ/kV U_r | |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s | ≥ 300 A | |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, 4/10 μ s | 100 kA vršno | |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska | ≥ 20 kA | |
| 19. Mehanička snaga: | | |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja | ≥ 200 Nm | |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja | ≥ 300 Nm | |
| 20. Kućište | polimer | |
| 21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi) | vruća galvanizacija > 100 μ m debljine | |
| 22. Klimatski uvjeti | | |
| 22.1. Temperatura okoline | od - 40°C do 40°C | |
| 22.2. Maksimalna brzina vjetra | 34 m/s | |
| 22.3. Nadmorska visina | ≤ 1000 m | |
| 23. Step en zagađenja | veliko | |
| 24. Minimalna klizna sraza (U_m) | 25 mm/kV | |
| Napomena: Zvezdište mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika; | | |

| 1.4. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu; zvezdište 12 kV/zemlja (2 kom) | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Izvedba | metalni oksid | |
| 4. Standard | IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013 | |
| 5. Mjesto ugradnje | zvezdište-zemlja | |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže | 10/12 kV | |

| | | |
|--|---|--|
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL | 75 kV | |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$ | ≥ 1.25 | |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2 h | 7 kV | |
| 10. Nazivni napon (U_r) | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca" | |
| 11. Stalni radni napon (U_c) | | |
| 12. Nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 13. Nazivna struja pražnjenja | 10 kA | |
| 14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5 | klasa 2 | |
| 15. Energetska sposobnost (jednog impulsa) | ≥ 2.7 kJ/kV Ur | |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s | ≥ 300 A | |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s | 100 kA vršno | |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska | ≥ 20 kA | |
| 19. Mehanička snaga: | | |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja | ≥ 200 Nm | |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja | ≥ 300 Nm | |
| 20. Kućište | polimer | |
| 21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi) | vruća galvanizacija > 100 μ m debljine | |
| 22. Klimatski uvjeti | | |
| 22.1. Temperatura okoline | od - 40°C do 40°C | |
| 22.2. Maksimalna brzina vjetra | 34 m/s | |
| 22.3. Nadmorska visina | ≤ 1000 m | |
| 23. Step en zagađenja | veliko | |
| 24. Minimalna klizna staza (U_m) | 25 mm/kV | |
| Napomena: Zvezdište mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika; | | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Dizajn

Izvedba odvodnika prenapona treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija (Prilog 4 ove tenderske dokumentacije).

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji odvodnika prenapona trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Odvodnici prenapona u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

Uz bazu odvodnika će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm².

Brojač prorade treba biti elektromehanički.

Natpisna ploča

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenog antikorozivnog materijala.

Natpisna ploča će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom. Natpisi će biti na jednom od službenih jezika tri konstitutivna naroda u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnoj IEC publikaciji, uključujući i sljedeće:

- Naziv i adresu proizvođača,
- Serijski broj, tip i datum proizvodnje,
- Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija,
- Masa.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilozi 19 i 20, ne starije od 10 godina, za odvodnike prenapona koji su predmet ponude. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača odvodnika prenapona (Izjava u slobodnoj formi).

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 dana po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjerna skica brojača prorade i mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Naručioc ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - o "Odobreno"
 - o "Odobreno sa komentarima", Dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - o "Revidovati", u ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosit će sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
broj Ugovora
Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)
- Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo predstavnika Naručioca istim.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.
- Kriterij za procjenu stanja izolacije.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona.
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

Pojašnjenje odabira U_r i U_c od strane Naručioca

U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne tačke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definisana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog (t_{TOV}) u mreži Elektroprenosa BiH.

Iz prethodno navedenog slijedi potreba dostavljanje krive koja pokazuje odnos napona TOV/ U_r (T_r) ili TOV/ U_c (T_c) u funkciji njegovog trajanja. Iz dostavljene krive mora biti moguće očitati vrijednost T_r ili T_c u vremenima od 1 sec, 2 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

Odabir odvodnika prenapona

1. Odrediti stalni radni napon $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona U_{c1} , tj. $U_{r1}=U_{c1}/0,8$,
3. Iz krive koju je dostavio ponuđač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtijevano vrijeme trajanja TOV - t_{TOV} (1 sec. ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost $U_{r2}=TOV/T_r$ odnosno $U_{c2}=TOV/T_c$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti U_r kao maksimum (U_{r1} , U_{r2}) odnosno U_c kao maksimum (U_{c1} , U_{c2}),
6. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti U_r odnosno U_c onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti U_r odnosno U_c iz kataloga ponuđača.

3. OBIM ISPORUKE

| TS (10/ x kV Sarajevo 12 | Odvodnik prenapona (faza – zemlja) | Odvodnik prenapona (zvjezdšte – zemlja) |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| 110 kV | 6 kom | 1 kom |
| 10 kV | 6 kom | 2 kom |

D.4.2. RASTAVLJAČI 72,5 kV i 20 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| 1.1. | Jednokoloni, 72.5 kV, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu | 1 kom |
|--|---|-------------------------|
| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC 62271-102 | |
| a/ Podaci o sistemu: | | |
| 1. najveći napon | 123 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 1 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -25°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. solarno zračenje | < 1000 W/m ² | |
| 4. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 5. zagađenost vazduha | III- velika | |
| 6. vlažnost | 80 % | |
| 7. max. brzina vjetra | 34 m/s | |
| c/ Karakteristike rastavljača: | | |
| 1. standard | IEC 62271-102 | |
| 2. broj polova | 1 | |
| 3. temperatura okoline, klasa: | "-25 °C spoljašnja" | |
| 4. nakupljanje leda | klasa 10 | |
| 5. nazivni napon | 72,5 kV | |
| 6. nazivni nivoi izolacije: | | |
| - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) | 325 kV | |
| - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 140 kV | |
| 7. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s | ≥31,5 kA | |
| 9. nazivna udarna podnosiva struja | 2,5 x I _{th} | |
| 10. trajanje kratkog spoja | 1 s | |
| 11. klasa mehaničke izdržljivosti | klasa M0 | |
| 12. strujna staza (stepen zagađenja) | ≥25 mm/kV | |
| 13. materijal izolatora | Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 | |
| 14. prekidna sila izolatora | ≥ 4000 N | |
| 15. sila naprezanja na priključcima | ≥ 600 N | |
| 16. VN priključci (terminali) | Vertikalni okrugli Cu priključak | |
| 17. Zaštita od korozije čeličnih dijelova | toplocinčano >70 μm debljina | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: | | |
| 1. broj mehanizama | 1 | |
| 2. signalna sklopka | 1 | |
| 3. radni metod | ručni pogon | |

| | | |
|--|---|--|
| 4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 2 NO + 2 NC | |
| 5. nazivni napon pomoćnih krugova | 220 V DC | |
| 6. indikator pozicije | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni | |
| 7. blokada | mehanička | |

| 1.2. | Jednopolni, 20 kV, 400 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu | kom 2 |
|--|---|-------------------------|
| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
| Proizvođač | / | |
| Tip | / | |
| Primjenjivi standard | IEC | |
| a/ Podaci o sistemu: | | |
| 1. najveći napon | 24 kV | |
| 2. frekvencija | 50 Hz | |
| 3. broj faza | 1 | |
| b/ Radni uslovi: | | |
| 1. min. temperatura okoline | -25°C | |
| 2. max. temperature okoline | 40 °C | |
| 3. solarno zračenje | < 1000 W/m ² | |
| 4. nadmorska visina | < 1000 m | |
| 5. zagađenost vazduha | III. velika | |
| 6. vlažnost | 80 % | |
| 7. max. brzina vjetra | 34 m/s | |
| c/ Karakteristike rastavljača: | | |
| 1. standard | IEC 62271-102 | |
| 2. broj polova | 1 | |
| 3. temperatura okoline, klasa: | "-25 °C spoljašnja" | |
| 4. nakupljanje leda | klasa: 10 | |
| 5. nazivni napon | 20 kV | |
| 6. nazivni nivoi izolacije: | | |
| - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) | 125 kV | |
| - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 50 kV | |
| 7. nazivna frekvencija | 50 Hz | |
| 8. nazivna struja | 400 A | |
| 9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 3s | 25 kA | |
| 10. nazivna udarna podnosiva struja | 2,5xI _{th} | |
| 11. trajanje kratkog spoja | 1s | |
| 12. strujna staza (stepen zagađenja) | ≥25 mm/kV | |
| 13. materijal izolatora | Polimerni kompozit IEC62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 | |
| 14. prekidna sila izolatora | ≥ 4000 N | |
| 15. sile naprezanja na priključcima: | | |
| -statičko | ≥ 600 N | |
| -statičko + dinamičko | ≥ 1200 N | |

| | | |
|--|--|--|
| 16.VN priključci (terminali) | Vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebrjeni sa najmanje 20 µm debljine) | |
| 17. zaštita od korozije čeličnih dijelova | toplocinčano >70 µm debljina | |
| 18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma | IP 54 | |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: | | |
| 1. broj mehanizama | 1 | |
| 2. radni metod | ručni pogon | |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 4 NO + 4 NC | |
| 4. nazivni napon pomoćnih krugova | 220 V DC | |
| 5. mehanička blokada | da | |
| 6. indikator pozicije | da | |
| 7. kućište pogonskog mehanizma | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika | |
| 8. napon grijača | 230 V AC | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

2.TEHNIČKI ZAHTJEVI–OPŠTI USLOVI

2.1. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima sljedećeg standarda:

International Electrotechnical Commission (IEC).

Gdje se standardni spominju od strane Naručioca, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

2.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

VN i SN rasklopna oprema mora biti primjereno projektovana i izrađena za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivosti dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uslovima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, novi (nekorišteni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na namjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, očkasti zavrtnji i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

VN i SN rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

2.3 . Pakiranje i transport

2.3.1 . Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

- korozije,
- udara tokom utovara / istovara, i transporta,
- ostalih mogućih tipova oštećenja.

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).

2.3.2 . Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u voodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogući montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa naznačenom "tačke paljenja", preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje, metodama za rukovanje.

2.4 . Nacrti i publikacije

2.4.1. Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponudene opreme Dobavljač će dostaviti naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrti glavnih komponenti,
- Nacrt dijelova i detalja,
- Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
- Nacrti za montažu sa dimenzijama.

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između Dobavljača i naručioca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, nacрте za izradu i sastavljanje, šeme vezivanja za svu električnu opremu, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacрте za postavljanje i montažu, i druge nacрте po zahtjevu naručioca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

U roku od 15 dana od dana primitka nacрта, Naručilac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarima:

"Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .

"Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .

"Revidovati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje.

2.4.2. Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora.

Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

2.4.3. Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
Stavka (ime i tip uređaja)

2.5 . Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1. Biće dostavljene četiri(4) kopije uputstva na lokalnom jeziku u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

2.5.2. Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

Opšti opis opreme,
Uputstva za rad,
Uputstva za montažu i testiranje,
Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
Popis svih nacрта i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača,
Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa Dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

2.5.3 . Uputstva se daju u formatu A4 papira.

Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Dobavljač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Naručioca .

2.6 . Ispitivanja

2.6.1. Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima.

Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

2.7. Saradnja sa drugim stranama

Ponudač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Ponudač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponudač će također osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

3. VN i SN RASTAVLJACI – DETALJNI ZAHTJEVI

3.1.Opšte

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu VN i SN rastavljača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

3.2.Opšti tehnički podaci:

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Nadmorska visima | Manje od 1000m |
| Zagađenje | III - teško |
| Temperatura okoline | |
| (i)Maximum | 40°C |
| (ii)Minimum | -25°C |
| (iii)Maximum dnevni prosjek | 30°C |
| Relativna vlažnost | |
| (i)Vlažnost | 80% |
| Brzina vjetra | |

| | |
|--------------------------|--------|
| (i)Maximum | 34 m/s |
| Izokeraunički nivo | 75 |
| Seizmički uslovi | |
| (i)Horizontalno ubrzanje | 0.3 g |
| (ii)Vertikalno ubrzanje | 0.3 g |

3.3. Nazivne vrijednosti i karakteristike

3.3.1. 72,5 kV Rastavljač - jednopolni uzemljivač

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, sa jednim izolatorskim stubom i vertikalnim otvaranjem noža, sa ručnim pogonskim mehanizmom noža za uzemljenje.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača i noževa za uzemljenje, biće kako je niže navedeno:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Nazivni napon | 72,5 kV rms |
| Nazivna učestanost | 50 Hz |
| Nazivna struja | ≥250 A rms |
| Nazivna prekidna struja kratko spoja (3s) | ≥31,5 kA rms |
| Nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s |
| Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 140 kV rms |
| Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs) | 325 kV peak |
| Tip VN priključka | Vertikalni okrugli za Al priključak |
| Materijal izolatora | Kompozit ili porcelan |

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

3.3.2. 20 kV Rastavljač - jednopolni

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, jednopolne izvedbe sa ručnim pogonskim mehanizmom glavnih noževa.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača, biće kako je niže navedeno:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Nazivni napon | 24 kV rms |
| Nazivna učestanost | 50 Hz |
| Nazivna struja | 400 A rms |
| Nazivna prekidna struja kratko spoja (3s) | 25 kA rms |
| Nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s |
| Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 50 kV rms |
| Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs) | 125 kV peak |
| Tip VN priključka | Vertikalni okrugli za Al priključak |
| Materijal izolatora | Kompozit ili porcelan |

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

3.4. Detaljni zahtjevi

3.4.1. Opšte

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima iz IEC publikacije br. 62271-102 za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za naizmjeničnu struju.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju, sama čelična konstrukcija (nosači aparata) nije predmet isporuke. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Linijski rastavljači trebaju biti u kompletu sa ručno pogonjenim noževima za uzemljenje. Užad za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati standardne vertikalne okrugle (Ø) priključke za aluminijumski konektor za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podnijeti

mehanička napreznja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine. Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samo centrirajući sa velikim pritiskom kontakata i posrebrjeni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina.

Rastavljači će biti tako izvedeni da obezbjede potpun kontakt i strujno opterećenje pri premašaju i podbačaju pozicije mehanizma rastavljača u iznosu tolerancije od 7.5 %.

Noževi za uzemljenje imaće iste prolazne dinamičke i kratkotrajne strujne kapacitete kao i glavni noževi i svaki će biti opremljen sa odgovarajućim fleksibilnim pletenim bakarnim užetom za uzemljenje prečnika sa konektorima sa zavrtnjima za spajanje noževa za uzemljenje sa zemljom. Kontakti noža biće iste izvedbe i kvalitete kao u glavni kontakti rastavljača gore opisani.

3.4.2. Izolator

Izolatori rastavljača mogu biti od polimernih materijala kao i od porcelana. Izolacija rastavljača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim IEC standardima.

Izolator rastavljača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podnijeti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, napreznje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi. Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa IEC 60672-3.

3.4.3. Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranja biće 220 V DC.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85% do 110% nazivnog napona.

3.4.4. Natpisne pločice i označavanje

Rastavljači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne ploče biće istaknute na vidljivoj poziciji. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biće jedan od zvaničnih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioaca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.4.5. Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

Iako nije navedeno u tekstu, sva potrebna ispitivanja će se izvršiti da bi se utvrdilo da oprema radi ispravno i ima odgovarajuće performanse.

3.4.6. Rutinska ispitivanja

Rastavljači i noževi za uzemljenje će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitan rad u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom IEC 62271-102. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.4.7. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

3.4.8. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

Nacrti (nacrti sa dimenzijama rastavljača, nacrti temelja, natpisnu pločicu),

Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme,

Uputstva za pakiranje i transport na jednom od zvaničnih jezika u BiH,

Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od zvaničnih jezika u BiH,

Certifikat za porcelanske izolatore C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili certifikat za polimerne izolatore prema IEC 62231,

Certifikat o završnom ispitivanju rastavljača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi),

Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

4. OBIM ISPORUKE

| | Jednopolni rastavljač 72,5 kV zemljospojnik | Jednopolni rastavljač 20 kV |
|--------|--|-----------------------------|
| Ukupno | 1 | 2 |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.4.3. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| 1.1. | Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV | 2 kom |
|---|---|-------------------------|
| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip | / | |
| 3. Standard | ANSI/IEEE 32; IEC 62271-200:2003 IEC 60529 IEC 60071-1; IEC 60073; | |
| 4. Montaža | vanjska | |
| 5. Nazivni napon mreže | 10/20 kV | |
| 6. Nazivni fazni napon | 6/10 kV | |
| 7. Nazivna struja kvara | 300 A | |
| 8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme trajno/ permanent 10 min. 5 sec. | 5 A 20 A 300 A | |
| 9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C | 20 Ω ± 5% | |
| 10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min. | 20 kV | |
| 11. Hlađenje | Prirodno u vazduhu | |
| 12. Stepen zaštite | IP 23 | |
| 13. VN bušing | Sa gornje strane | |
| 14. Strujni mjerni transformator na strani uzemljenja | 2x50/5 A; 5P5; 15 VA | |
| 15. Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište | DA | |
| 16. Materijal otpornika potpornog izolatora oklopa | Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji | |
| 17. Dimenzije (mm) Dužina Širina Visina uključujući noseću konstrukciju | | |
| 18. Bruto masa (kg) | | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

2. TEHNIČKI ZAHITJEVI

2.1. Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu otpornika za uzemljenje 10(20) kV neutralne tačke energetskih transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 10(20) kV.

2.2. Parametri sistema

- (a) Nominalni napon sistema: 10/20 kV
- (b) Najviši napon sistema: 12/24 kV
- (c) Mrežna frekvencija: 50 Hz
- (d) Broj faza: 3
- (e) Struja zemljospoja: 300 A

2.3. Radni uslovi

- (a) maksimalna / minimalna temperatura vazduha ambijenta: 40 °C / -25 °C
- (b) Maksimalni / minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bara
- (c) Maksimalna relativna vlažnost : 100 %
- (d) Nadmorska visina : < 1000 m
- (e) Brzina vjetrova, maksimalna u godini : 34 m/s
- (g) Izokeraunički nivo : 75
- (h) Seizmički uslovi: Nil

2.4. Minimalni tehnički zahtjevi

Stavka 1 - Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora

| | |
|--|--------------------------------|
| Nominalni napon sistema | 10/20 kV |
| Nominalni fazni napon/Nominalni napon otpornika | 6/10 kV |
| Nominalna struja zemljospoja | 300 A |
| Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme | |
| - stalno | 5 A |
| - 10 min. | 20 A |
| - 5 sec | 300 A |
| Nominalna otpornost na +20°C | 40 Ω ± 5% |
| Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz | 28 kV |
| Metod hlađenja | Prirrodnim vazdušnim hlađenjem |
| Stepen zaštite | IP 33 |
| Strujni transformator na strani prema uzemljenju | 2x50/5 A; 5P5; 15 VA |

2.5. Projekat i izrada

Otpornici za uzemljenje moraju biti metalom oklopljen, suvi, zaštićeni od padavina i pogodni za rad na otvorenom prostoru u 10(20) kV trofaznim sistemima. Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijumom perforiranim limovima.

Rešetke će biti od livenog gvozdva adekvatno poduprete sa čeličnim šipkama i izolatorima i projektovane da izdrže struje zemljospoja. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbediti da se spriječe unutrašnji preskoci.

Otpornik će biti kompletan sa ušicom za podizanje, pristupnim otvorima, priključcima za uzemljenje, vezama i provodnim izolatorima prikladnim za fazni napon sistema i pričvršćivače se zavrtnjima ili štipaljicama.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5 sek.

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti povezan kablom sa strujnim transformatorom i direktno uzemljen.

2.6. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

2.7. Tipska ispitivanja

Tipiska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u tabeli 1 Tehnička specifikacija. Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima

provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje kao u ponudi, navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 21, ne starije od 10 godina
Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji otpornika za uzemljenje neutralne tačke, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača otpornika za uzemljenje neutralne tačke (Izjava u slobodnoj formi).

2.8. Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti i relevantne crteže i tehničku literaturu, koja uključuje uputstvo za transport, skladištenje, montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

2.9. Pregled i ispitivanje

2.9.1 Pregled

Izabrani Ponuđač može da napravi neophodne pripreme za kontrolu predstavnika Ugovornog organa i takođe provesti u njegovom prisustvu neophodna rutinska ispitivanja materijala i ponudene opreme ako je potrebno.

2.9.2 Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Treabaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje zvijezdišta:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C,
- b) Ispitivanje izolacije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.4.4. POTPORN IZOLATORI 20 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| 1.1. | Potporni izolator 20 kV za vanjsku montažu | 8 kom |
|--|--|-------------------------|
| Tehnička specifikacija | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike |
| 1. Proizvođač | / | |
| 2. Tip: | / | |
| 3. Nazivni napon: | 24 kV | |
| 4. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon | 125 kV | |
| 5. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence | 50 kV | |
| 6. Nazivna frekvencija: | 50 Hz | |
| 7. Materijal: | Porcelan C 130, prema IEC 60672-3 ili Silikonski polimer prema IEC 62231 | |
| 8. Zaptivni materijal: | Portland cement | |
| 9. Ukupna visina izolatora: | 305 mm | |
| 10. Min. klizna staza: | 380 mm | |
| 11. Min. prelomna sila: | 4 kN | |
| 12. Min. moment torzije: | 0.8 kNm | |
| 13. Fiting: | lijevano željezo, vruće cinčano | |
| Gornji metalni fitting: | -broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm vijak M12 | |
| Donji metalni fitting: | -broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm vijak M12 | |
| 14. Standard: | IEC 60672 | |
| 15. Testovi: | U saglasnosti sa IEC 60168 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

D.5 PROVODNICI, ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, STOPICE I SPOJNA OPREMA

D5.1. PROVODNICI

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između izvoda 110 kV transformatora i kablovskih završnica 110 kV izvesti vodičem AlČe 240/40 mm², kao i veze na odvodnike prenapona 110 kV faza/zemlja.

Zvezdište 110 kV će biti spojeno Cu vodičem 50 mm²

Od izvoda 10(20) kV energetskog transformatora do potpornih izolatora veze će biti izvedene plosnim bakrom 2x80x10 mm, a od izvoda zvezdišta transformatora do potpornog izolatora plosnim bakrom 1x80x10 mm.

1. Uže AlČe 240/40mm²

Zahtijevane karakteristike AlČe provodnika prema standardu DIN48204 i IEC 61597 navedene su u tabeli:

| Provodnik AlČe | | | |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------|
| Tehnička specifikacija | | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 1. | Proizvođač | / | |
| 2. | Tip | / | |
| 3. | Ukupna dužina | 50 m | |
| 4. | Količina | 24,675 kg | |
| 5. | Nazivni presjek | 240/40 mm ² | |
| 6. | Stvarni presjek | 282.50 mm ² | |
| 7. | Prečnik užeta | 21.90 mm | |
| 8. | Konstrukcija: | | |
| 8.1 | Aluminijski plašt: | | |
| | broj žica | 26 | |
| | prečnik žice | 3.45 mm | |
| | ukupni presjek | 243.00 mm ² | |
| 8.2 | Čelični plašt: | | |
| | broj žica | 7 | |
| | prečnik žice | 2.68 mm | |
| | ukupni presjek | 39.50 mm ² | |
| 9. | Prečnik čeličnog jezgra | 8.04 mm | |
| 10. | Odnos Al-Fe | 6 | |
| 11. | Masa užeta | 985 kg/km | |
| 12. | Računska prekidna sila | 8640 daN | |
| 13. | Trajna struja opterećenja | 645 A | |
| 14. | Srednji aktivni otpor na + 20°C | 0.1188 Ω/m | |
| 15. | Koeficijent toplotnog istezanja | 1.89*10 ⁻⁵ 1/°C | |
| 16. | Modul elastičnosti | 7700 daN/mm ² | |

2. Spojni bakar 80x10 mm

| Spojni bakara 80x10 mm | | | |
|------------------------|-----------------|---------------------|----------|
| Tehnička specifikacija | | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 1. | Dužina | 3 m | |
| 2. | Ukupna dužina | 14x3 m | |
| 3. | Količina | 298,62 kg | |
| 4. | Nazivni presjek | 80x10 mm | |
| 5. | Stvarni presjek | 799 mm ² | |
| 6. | Nazivna struja | 1500 A | |

| | | | |
|----|-------------|----------------------|--|
| 7. | Frekvencija | 60 Hz | |
| 8. | Materijal | E-Cu F-30 | |
| 9. | Standard | DIN 43671/IEC61439-1 | |

3. Uže Cu 50 mm²

| Cu vodič 50 mm ² , vanjskog promjera Ø 9 mm | | | |
|--|------------------|-------------|----------|
| Tehnička specifikacija | | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 1. | Ukupna dužina | 20 m | |
| 2. | Jedinična težina | 0.447 kg/m | |
| 3. | Težina | 8.94 kg | |
| 4. | Materijal | E-Cu | |
| 5. | Standard | / | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Uz isporuku AlČe vodiča neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima AlČe vodiča u tvornici proizvođača, u skladu sa navedenim standardima;

D.5.2. ENERGETSKI KABLOVI 110, 24 kV I 1 kV, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj:

- transformatorskog polja MOP-a sa izvodima transformatora T1 i T2
- transformatorska ćelije 20(10) kV sa izvodima transformatora 20(10) kV
- 20(10) kV ćelija kućnih transformatora sa kućnim transformatorima 20(10)/0,4 kV, 100 kVA;
- otpornika za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora
- NN ormarića kućnog transformatora sa ormarom razvoda AC.

Priključak MOP kablovskih odvoda Sarajevo 7 i Sarajevo 13, će biti izveden postojećim kablovima koji su korišteni za priključak predmetnih polja na mobilnu TS.

| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
|-----------|---|---|----------|
| 1. | Jednožilni energetski kabl 64/110 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom | | |
| 1.1 | Količina: | 300 m | |
| 1.2 | Tipaska oznaka kabla: | N2XS(FL)2Y 1x400 RM 35 | |
| 1.3 | Nazivni napon U _o /U: | 64/110 kV | |
| 1.4 | Najviši napon mreže: | U _m =123 kV | |
| 1.5 | Presjek vodiča: | 1x400 RM 35 | |
| 1.6 | Standard: | IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 | |
| 1.7 | Opis konstrukcije: | | |
| 1.7.1 | Vodič: | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica | |
| 1.7.2 | Ekran vodiča: | poluvodljivi sloj na vodiču | |
| 1.7.3 | Izolacija: | umreženi polietilen - XLPE | |
| 1.7.4 | Ekran izolacije: | poluvodljivi sloj na izolaciji | |
| 1.7.5 | Separator: | bubriva poluvodljiva vrpca | |
| 1.7.6 | Električna zaštita/ekran: | od bakrenih žica i | |

| | | | |
|-----------|--|---|--|
| | | bakrene vrpce | |
| 1.7.7 | Separator: | bubriva vrpca | |
| 1.7.8 | Vanjski plašt: | polietilen - PE | |
| 2. | Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom | | |
| 2.1 | Količina: | 800 m | |
| 2.2 | Tipska oznaka kabla: | N2XS(F)2Y 1x400 RM 35 | |
| 2.3 | Nazivni napon Uo/U: | 12/20 kV | |
| 2.4 | Najviši napon mreže: | Um=24 kV | |
| 2.5 | Presjek vodiča: | 1x400 RM 35 | |
| 2.6 | Standard: | IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 | |
| 2.7 | Opis konstrukcije: | | |
| 2.7.1 | Vodič: | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica | |
| 2.7.2 | Ekran vodiča: | poluvodljivi sloj na vodiču | |
| 2.7.3 | Izolacija: | umreženi polietilen - XLPE | |
| 2.7.4 | Ekran izolacije: | poluvodljivi sloj na izolaciji | |
| 2.7.5 | Separator: | bubriva poluvodljiva vrpca | |
| 2.7.6 | Električna zaštita/ekran: | od bakrenih žica i bakrene vrpce | |
| 2.7.7 | Separator: | bubriva vrpca | |
| 2.7.8 | Vanjski plašt: | polietilen - PE | |
| 3. | Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom | | |
| 3.1 | Količina: | 80 m | |
| 3.2 | Tipska oznaka kabla: | N2XS(F)2Y 1x50RM 16 | |
| 3.3 | Nazivni napon Uo/U: | 12/20 kV | |
| 3.4 | Najviši napon mreže: | Um=24 kV | |
| 3.5 | Presjek vodiča: | 1x50 RM 16 | |
| 3.6 | Standard: | IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 | |
| 3.7 | Opis konstrukcije: | | |
| 3.7.1 | Vodič: | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica | |
| 3.7.2 | Ekran vodiča: | poluvodljivi sloj na vodiču | |
| 3.7.3 | Izolacija: | umreženi polietilen - XLPE | |
| 3.7.4 | Ekran izolacije: | poluvodljivi sloj na izolaciji | |
| 3.7.5 | Separator: | bubriva poluvodljiva vrpca | |
| 3.7.6 | Električna zaštita/ekran: | od bakrenih žica i bakrene vrpce | |
| 3.7.7 | Separator: | bubriva vrpca | |
| 3.7.8 | Vanjski plašt: | polietilen - PE | |
| 4. | Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom | | |
| 4.1 | Količina: | 120 m | |
| 4.2 | Tipska oznaka kabla: | NY Y 4x50 mm ² | |
| 4.3 | Nazivni napon Uo/U: | 0,6/1 kV | |
| 4.4 | Najviši napon mreže: | Um=1 kV | |
| 4.5 | Presjek vodiča: | 1x50 mm ² | |
| 4.6 | Standard: | IEC 60502 – 2 | |

| | | | |
|-------|--------------------|---|--|
| | | DIN VDE 0276 | |
| 4.7 | Opis konstrukcije: | | |
| 4.7.1 | Vodič: | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica PP 00 | |
| 4.7.2 | Izolacija: | PVC masa | |
| 4.7.3 | Ispuna: | Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce | |
| 4.7.4 | Vanjski plašt: | PVC | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim IEC standardom;

D.5.3. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE 64/110 kV, 12/24 kV i 1 kV

| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
|-----------|---|--|----------|
| 1. | Kabl završnica za unutarnju montažu za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom na MOP | | |
| 1.1. | Količina: | 12 kom | |
| 1.2. | Tip | Plug-in „utični tip“ | |
| 1.3. | Izolacioni materijal | Suha izolacija | |
| 1.4. | Max napon Um | 123 kV | |
| 1.5. | Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon | 550 kV | |
| 1.6. | Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence | 230 kV | |
| 1.7. | Struja kratkog spoja | 31,5 kA/1 s | |
| 1.8. | Parcijalno pražnjenje | < 5 pC | |
| 1.9. | Način priključka na metalom oklopljeno postrojenje 123 kV | U skladu sa IEC 60859 | |
| 1.10. | Uz kablovsku završnicu isporučiti | -kablovski nosač -pribor za spoj plašta | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 2. | Kabl završnica, vanjske montaže za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom | | |
| 2.1. | Količina: | 6 kom | |
| 2.2. | Izvedba | Vanjska montaža | |
| 2.3. | Materijal izolatora | Kompozit | |
| 2.4. | Max napon Um | 123 kV | |
| 2.5. | Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon | 550 kV | |
| 2.6. | Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence | 230 kV | |
| 2.7. | Struja kratkog spoja | 31,5 kA/1 s | |
| 2.8. | Parcijalno pražnjenje | < 5 pC | |

| | | | |
|------------------|---|---|-----------------|
| 2.9. | Strujni priključak | Svornjak; aluminijski | |
| 2.10. | Sila na priključku | 2000 N | |
| 2.11. | Klizna staza | 25 mm/kV | |
| 2.12. | Način spajanja strujnog priključka sa kablom | vijčano | |
| 2.13. | Standard | U skladu sa IEC 60840 | |
| 2.14. | Uz kablovsku završnicu isporučiti | -kablovski nosač -pribor za spoj plašta | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 3. | Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu | | |
| 3.1 | Količina: | 20 kom | |
| 3.2 | Materijal: | Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika | |
| 3.3 | Vodonepropusno trajno brtvljenje: | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje | |
| 3.4 | Nazivni napon Uo/U: | 12/24 kV | |
| 3.5 | Nazivni presjek vodiča: | 400 mm ² | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 4. | Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutrašnju montažu | | |
| 4.1 | Količina: | 20 kom | |
| 4.2 | Materijal: | Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika | |
| 4.3 | Vodonepropusno trajno brtvljenje: | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje | |
| 4.4 | Nazivni napon Uo/U: | 12/24 kV | |
| 4.5 | Nazivni presjek vodiča: | 400 mm ² | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponuđeno |
| 5. | Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu | | |
| 5.1 | Količina: | 4 kom | |
| 5.2 | Materijal: | Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika | |
| 5.3 | Vodonepropusno trajno brtvljenje: | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na | |

| | | | |
|------------------|--|---|-----------------|
| | | puzne struje i vremenske utjecaje | |
| 5.4 | Nazivni napon Uo/U: | 12/24 kV | |
| 5.5 | Nazivni presjek vodiča: | 50 mm ² | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponudeno |
| 6. | Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutarnju montažu | | |
| 6.1 | Količina: | 12 kom | |
| 6.2 | Materijal: | Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika | |
| 6.3 | Vodonepropusno trajno brtvljenje: | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepljivom otpornom na puzne struje i vremenske utjecaje | |
| 6.4 | Nazivni napon Uo/U: | 12/24 kV | |
| 6.5 | Nazivni presjek vodiča: | 50 mm ² | |
| | | | |
| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponudeno |
| 7. | Toploskupljajuća kabl završnica 0,6/1 kV za unutarnju montažu | | |
| 7.1 | Količina: | 4 kom | |
| 7.2 | Materijal: | Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika | |
| 7.3 | Vodonepropusno trajno brtvljenje: | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepljivom otpornom na puzne struje i vremenske utjecaje | |
| 7.4 | Nazivni napon Uo/U: | 12/24 kV | |
| 7.5 | Nazivni presjek vodiča: | 50 mm ² | |

KABLOVSKÉ STOPICE

| Red. broj | Tehničke karakteristike | Zahtijevano | Ponudeno |
|------------------|--|---|-----------------|
| 1. | Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna | | |
| | Proizvođač/Tip | - | |
| 1.1 | Količina: | 40 kom | |
| 1.2 | Materijal: | bakar za elektrotehniku | |
| 1.3 | Vanjska površina: | galvanski pokositrena | |
| 1.4 | Namjena: | za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 400 mm ² za priključni vijak M12 | |
| 2. | Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna- cijevna | | |



| | | | |
|-----|-------------------|--|--|
| | Proizvođač/Tip | - | |
| 2.1 | Količina: | 24 kom | |
| 2.2 | Materijal: | bakar za elektrotehniku | |
| 2.3 | Vanjska površina: | galvanski pokositrena | |
| 2.4 | Namjena: | za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 50 mm ² za priključni vijak M12 | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

D.6 SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

1. OPSEG ISPORUKE

| Stavka | Kratak opis | Količina |
|--------|---|----------|
| 1. | Isporuca ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva: - Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/20(10)/10 kV): <ul style="list-style-type: none"> • polje 110 kV transformatora T1 • polje 110 kV transformatora T2 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Dobavljača usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Dobavljača - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati | 2 kom |
| 2. | Isporuca ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva: -Zaštitni i upravljački uređaji za visokonaponska vodna polja: <ul style="list-style-type: none"> • polje KV 110 kV Sarajevo 7 • polje KV 110 kV Sarajevo 13 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Dobavljača usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Dobavljača - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati | 2 kom |
| 3. | Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske ćelije podrazumijeva: - Isporuca zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 20 (10) kV (transformatorska ćelija – 4 kom, odvodna ćelija – 26 kom, ćelija za podužno sekcionisanje + mjerna ćelija – 1+1 kom, mjerna ćelija – 1 kom, ćelija za priključak kućnog | 35 kom |

| | | |
|----|--|-------|
| | transformatora –2 kom) - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Dobavljača usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Dobavljača - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati | |
| 4. | Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika | 1 set |

1.1 Opseg isporuke stavke 1

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator. Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni transformator sa ispitnom utičnicom,
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej sa ispitnom utičnicom,
- 1 automatski regulator napona – ARN (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite),
- četiri (4) releja za kontrolu isključnih krugova,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno 9 (devet) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćni DC napon (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom i upravljanje hlađenjem),
- minimalno 3 (tri) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU),
- kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, 230 VAC/ 220 V DC spojen na rezervni isključni krug
- redne stezaljke,
- ostale komponente,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Zaštite i upravljanje 20 kV i 10 kV strane transformatora ostvariti zaštitno-upravljačkim uređajima u SN ćelijama.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija transformatorskih polja 110/20 /10 kV,

- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta,
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare,
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija,
- 5) Kompletne konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova.

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema zahtjevima iz TD izvršice se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima,
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala),
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.2 Opseg isporuke stavke 2

Stavka 2 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku distantnu zaštitu sa ispitnom utičnicom,
- dva (2) releja za kontrolu isključnih krugova za vodna polja 110 kV,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno 8 (osam) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćni DC napon (numerička distantna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača i signalni krugovi),
- minimalno 2 (dva) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice),
- 2 (dva) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator - mjerni i zaštitni namotaj),
- 4 (četiri) trolpolna automatska osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona za svako polje na dotičnoj sekciji - mjerni i zaštitni namotaj),
- redne stezaljke,
- ostale komponente,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija transformatorskih polja 110/20(10)/10 kV,
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta,
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare,

- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija,
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova.

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema zahtjevima iz TD izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima,
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala),
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.3 Opseg isporuke stavke 3

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja, koje su ugrađene u SN ćelije, mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija koja se odnosi na krugove pomoćnog napajanja, mjerenja zaštite i upravljanja SN ćelijama 10(20) kV,
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje (prilikom fabrikacije SN ćelija), konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta,
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje,
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija,
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova.

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema zahtjevima iz TD izvršiće se projektovanje, izrada signal listi, izrada listi blokada, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u NN odjeljku SN ćelija,
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala),
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi nakon što se izvrši montaža SN ćelija 10(20) kV na objektu, povezivanje s razvodima mjernih napona, razvodima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i parametrisiranja i ispitivanja.

2.1 Standardi i norme

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS – Bosansko Hercegovački Standard,
- SI - International System of Units,
- IEC - International Electro Technical Committee,
- ISO - International Organization for Standardization,
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization.

Spisak zahtijevanih standarda, koji nije konačan, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

- Opšti standardi:
 - BAS IEC 60038: IEC standardni naponi,
 - BAS IEC 60050: IEC rječnik,
 - BAS IEC 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima,
 - BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame,
 - BAS IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu,
 - BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici,
 - Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS EN ISO/IEC 17025: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija,
 - BAS IEC 60068: Testiranja uticaja na okoliš,
 - BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema,
 - BAS IEC 61000: Elektromagnetska kompatibilnost (EMC),
 - BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima.

Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme objavljivanja tenderske dokumentacije.

2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja,
- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja,
- Sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje,
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja,
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice,

- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijedena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

2.3 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve,
- Svi materijali moraju biti novi,
- Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj),
- Sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta.

2.4 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće IEC standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

2.5 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim IEC standardima.

2.6 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetnu interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

Neophodno je obezbijediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu),
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema...)

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Svi ormari moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm,
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijedjen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente,
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°,
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara,
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu,
- Vodiči za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjke:

- Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²,
- Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²,
- Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm²,
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijedeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istežati kad je zakretni ram potpuno otvoren,
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom,
- U svakom ormaru, mora biti obezbijeden kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm²,
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje,
- Boja ormara: RAL 7032,
- Stepen zaštite: IP 54,
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom,
- Za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane,
- Mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni,
- Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove,
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice,
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača,
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom,
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji,
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita,
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat,
- Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore trebaju imati:
 - Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje rastavljačima, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku diferencijalnu zaštitu, upravljanje hlađenjem transformatora, upravljanje regulacionom sklopkom,
 - Minimalno tri jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima upravljanja VN aparatima i ormarima energetskih transformatora; kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, 230 VAC/ 220 V DC spojen na rezervni isključni krug,

- Ormari zaštite i upravljanja za vodna polja 110 kV trebaju imati:
 - Minimalno osam dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje prekidačem – drugi (rezervni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku distantnu zaštitu,
 - Minimalno dva jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja i ormarima upravljanja VN aparatima,
 - Dva jednopolna automatska osigurača za mjerne AC napone (indikacioni naponski mjerni transformator - mjerni i zaštitni namotaj),
 - Četiri tropolna automatska osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona za svako polje na sekciji - mjerni i zaštitni namotaj),
- Ormar zaštite i upravljanja KV 110 kV Sarajevo 7 koristiće se za prikaz mjernog polja 110 kV sekcije I i podužnog sekcionisanja,
- Ormar zaštite i upravljanja KV 110 kV Sarajevo 13 koristiće se za prikaz mjernog polja 110 kV sekcije II,
- Prikaz i upravljanje uzemljivačem sabirnica Sekcije I ostvariti u upravljačkoj jedinici transformatora T1,
- Prikaz i upravljanje uzemljivačem sabirnica Sekcije II ostvariti u upravljačkoj jedinici transformatora T2,
- Upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa upravljačke jedinice mora se obavljati preko isključnih/uključnih releja koji trebaju biti ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključivanja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja),
- U ormarima zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug (za svaku fazu - glavni i rezervni krug isključenja) treba imati relej za kontrolu isključnih krugova,
- Ormari zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrže i odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- Svi rezervni (neiskorišteni) binarni ulazi (BI) i binarni izlazi (BO) sa zaštitnih i upravljačkih jedinica moraju biti ožičeni na rezervne redne stezaljke ormara što također mora biti naznačeno u šemama djelovanja i vezivanja.

3.2 Opšti zahtjevi za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje (skr. IED)

IED-ovi moraju imati:

- Izvedbu u mikroprocesorskoj tehnologiji, isporučivi u najaktuelnijoj verziji u trenutku isporuke, s vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadgradnje,
- Izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl. Odstupanje od ovoga koncepta jedino se može primjeniti u slučaju automatskog regulatora napona (ARN), što je posebno opisano,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u zakretni ram ormara zaštite i upravljanja, odnosno na vrata NN odjeljka SN ćelije, pri čemu je pristup HMI-u s prednje, a ožičenju sa leđne strane zakretnog rama ili vrata. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama,

- Otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora,
- Funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova. Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ,
- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana,
- Mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U SN ćelijama nisu obavezni isključni releji, već komanda može ići direktno preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizacija na LED-ovima mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja,
- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga, zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje proizvodi uređaj. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje proizvodi uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja,
- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki,
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja,
- Sopstvene interfejsne i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim

signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvođe,

- Sat realnog vremena,
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja,
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom, koji se koristi za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka,
- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski port ili biti izveden kao poseban port (nije obavezan za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice),
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde,
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice).

Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate potrebne analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog VN ili SN polja bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejsne portove, zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametrisiranju, sat realnog vremena i prikaz mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačke jedinice polja moraju imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprenosne sisteme,
- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju transformatorskom ili vodnom polju 110 kV,
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u transformatorskom ili vodnom polju 110 kV,
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključjenja prekidača (ANSI 25),
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada),

- Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Dobavljač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju,
- Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova,
- Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja,
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi,
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje,
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi,
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- Sat realnog vremena,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U,
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija,
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka,
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port,
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom),
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova),

- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza),
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza),
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$,
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno,
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora),
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 36 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC),
 - Minimalno 22 binarnih izlaza,
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC,,
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja,
 - U zahtijevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni.

3.3.1 Upravljanje preko ormara lokalnog upravljanja

Na nivou ormara lokalnog upravljanja 110 kV polja (LCC), koji se nalaze u MOP-u, blokadne uslove je potrebno realizovati žičanim putem (unutar polja i horizontalno s ostalim poljima). Putem lokalnih panela treba biti omogućen prikaz i upravljanje aparatima TR ili DV polja 110 kV, poduznog sekcionisanja i noževa za uzemljenje sabirnica 110 kV, te trebaju postojati odgovarajuće izborne preklopke. Takođe se zahtijeva indikaciono mjerenje struje i napona.

3.4 Numerička distantna zaštita

Numerička distantna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprenosne sisteme,
- Distantnu zaštitnu funkciju sa 6 odvojenih mjernih sistema (bez preklapanja) (ANSI 21/21N),

Osnovna funkcija uređaja je distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema bez preklapanja (nezavisno - istovremeno mjerenje impedance za svaku petlju kvara: L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2, L2-L3 i L1-L3), i sa 5 distantnih zona, koje je moguće nezavisno podešavati: u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno, vremenski, po R i po X osi. Obavezno je da uređaj sadrži kvadrilateralne karakteristike djelovanja, s podimpedantnim principom pobuđivanja i sa definisanjem oblasti pogonskog opterećenja, te mogućnost definisanja faktora kompenzacije uticaja zemlje. Zahtijeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Korištenjem napona, koji nisu uključeni u petlju kvara, i zapamćenih napona za određivanje smjera kvara treba da se osigura da su dobiveni rezultati pouzdani. Digitalni filteri čine uređaj imun na signale interferencije koji se nalaze u mjerenim vrijednostima. Posebno, uticaj DC komponente, kapacitivnih naponskih transformatora i promjena frekvencije se redukuju na minimalnu mjeru. Treba koristiti posebnu metodu mjerenja u namjeri da se osigura selektivnost šticećenja za vrijeme zasićenja strujnih mjernih transformatora. Distantna funkcija treba da je blokirana u slučaju kvara u krugovima mjernih napona. Tipično vrijeme isklopa u prvoj zoni treba biti manje od 25 ms,

- Detekciju njihanja snage (ANSI 68)

Dinamički tranzijenti, npr. kratki spojevi, fluktuacije tereta, automatski ponovni uklop ili sklopne operacije mogu izazvati njihanje snage u prenosnoj mreži. Za vrijeme njihanja snage, visoke struje zajedno s niskim naponima mogu izazvati neželjeni isklop distantne zaštite. Da se izbjegne

nekontrolisani isklon distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen s efikasnom funkcijom detekcije njihanja snage, koja blokira isklon od distantne zaštitne funkcije,

- Lokator kvara (ANSI FL),

Integrirani lokator kvara treba da precizno izračunava impedansu kvara i udaljenost do kvara. Rezultat se prikazuje u omima, kilometrima i procentu dužine voda

- Telezaštitu za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI),

Različiti tipovi komunikacionih šema (Permissive Underreach Transfer Trip – PUTT, Permissive Overreach Transfer Trip – POTT, Blocking,...) moraju biti dostupni. Weak End Infeed – WEI logika takođe treba biti dostupna. Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL),

- Usmjerenu zemljospojnu zaštitu - za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N),

Usmjerena zemljospojna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), s mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno

- Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N),

Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poredenje smjera, bloking,... Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana,

- Rezervnu prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Rezervna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Funkcija treba imati mogućnost izbora rada paralelno s distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona,

- Zaštitu od uključanja na kvar (ANSI 50HS),

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF),

Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklon okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa ili komanda isklopa sabirnica,

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora,

- Detekciju prekida vodiča (ANSI 46),

- Automatski ponovni uklop APU – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79),

- Provjeru sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU (ANSI 25),

- Kontrolu isključnih krugova (ANSI 74TC),

- Minimalno 4 grupe podešenja,

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,

- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa,
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- Sat realnog vremena,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U,
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija,
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka,
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port,
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom),
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu,
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza),
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza),
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$,
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno,
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC,
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC),
 - Minimalno 20 binarnih izlaza,
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC,
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja,
 - U zahtijevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni.

3.5 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme,
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T),

Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštitna funkcija sa fazno odvojenim mjerenjima za trofazni tronamotajni energetski transformator. Isklopna karakteristika treba da ima osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju štice objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 25 ms,

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za SN i NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N),
Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO), a diferenciju potrebnu za pobudu formira na osnovu upoređivanja mjerenja struje sa strujnog mjernog transformatora u krugu NOO i sume struja koje teku kroz fazne SMT,
- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N),
Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklonom na sve prekidače transformatora
- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G),
Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na isklope prekidača,
- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)
Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora,
- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)
Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklon okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa ili komanda isklopa sabirnica,
- Logiku blokade (Lockout)
Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklompna komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvijezdištu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključanje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u),
- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.7),
- Minimalno 4 grupe podešenja,

- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa,
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- Sat realnog vremena,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U,
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI),
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka,
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port,
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom),
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu,
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: 1/5 A (min. 12 ulaza: 4x1 A i 8x5 A; prihvatljivi su i prespojivi),
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno,
 - Nazivni napon: 100 V (min. 3 ulaza),
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno,
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u upravljačkoj jedinici energetskog transformatora),
- Pomocni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC,
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 30 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC),
 - Minimalno 24 binarna izlaza,
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC,
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja,
 - U zahtijevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni,

Ako se ARN nudi kao odvojen hardverska jedinica dovoljno je ponuditi min. 20 BI; min. 20 BO.

3.6 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama,
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane). Prihvatljivo je i kombinovano napajanje sa SMT i sa pomoćnog napajanja 220 V DC,
- Odgovarajući isklonni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU),
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram,
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza),
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno.

3.7 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Indikacija položaja regulacione preklapke u BCD kodu (Binary Coded Decimal),
- Nadzor funkcija regulacione sklopke,
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklapke,
- Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklapke,
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom,
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom,
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno,
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski,
- Podesive limite: $U >$, $U <$ i $I >$,
- Statističke funkcije,
- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklapke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja,
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- Sat realnog vremena,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram,
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD),
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka,

- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: 5 A,
 - Nazivni napon: 100 V,
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) $20 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $2 \times I_{naz} / \text{trajno}$,
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno,
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC,
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 10 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC),
 - Minimalno 4 binarna izlaza,
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC,
 - LED indikacija na prednjoj strani uređaja,
 - U zahtijevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni.

Prethodno opisane karakteristike vrijede i kada se ARN nudi kao integrisana funkcija numeričke diferencijalne zaštite opisane pod tačkom 3.5.

Radi zaštite binarnih izlaza na ARN-u, potrebno je izvršiti galvanско odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke.

3.8 Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u transformatorske ćelije 20(10) kV, odvodne ćelije 20(10) kV, ćelije podužnih sekcionisanja 20(10) kV i ćelije mjernih polja 20(10) kV i ćelije kućnog transformatora. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN polja moraju imati:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms,
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju,
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji,
- Funkcije blokade (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada),
 - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Dobavljač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju,
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova,

- Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja,
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov,
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi,
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje,
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi,
- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda, ćelije podužnog rastavljanja i transformatorskih ćelija realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita ($I>$). Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija i/ili ćelija podužnog rastavljanja). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon napojnih ćelija (transformatorska i/ili ćelija podužnog rastavljanja) za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštita ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite ($I>>$) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem IEC61850 GOOSE,
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa,
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- Sat realnog vremena,
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije,
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija,
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>$, $3I>>$, ANSI 50/51),
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_0>$, ANSI 50N/51N),

- Usmjeren prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67),
- Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0 , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N),
- Podfrekventna zaštita (ANSI 81U),
- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27),
- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>),
- Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku,
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF),
- Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49),
- Kontrola isključnih krugova (TCS),
- Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.),
- Automatski ponovni uklop (ANSI 79),
- Minimalno dvije grupe podešenja,
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka,
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850,
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port,
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom),
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova),
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz,
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5$ A (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: 1/5 A); $I_N = 1/5$ A (min. 1 ulaz koji je prespojiv na 1A ili 5A),
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta),
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno,
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno,
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC,
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC),
 - Minimalno 14 binarnih izlaza,
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC,
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja,
 - U zahtijevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni.

3.9 Dopunski releji, automatski osigurači i ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

3.9.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- Nazivni napon: 220 V DC,
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički),
- Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni).

3.9.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC,
- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms,
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC
 - Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC.

3.9.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 V DC,
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički),
- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta,
- Karakteristike kontakata:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC.

3.9.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog ili trolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona.

Automatski osigurači moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

3.9.5 Ispitne utičnice

Ispitne utičnice trebaju omogućiti ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- Strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja moraju biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite,
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja,
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju,
- Neželjen isklop pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen,
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora.

3.9.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

- Nazivna frekvencija: 50 Hz,
- Ulazni napon: 230 V AC,
- Izlazni napon: 220 V DC,
- Ukupan kapacitet: min. 3000 μ F.

4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipiska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 22, ne starije od deset (10) godina, za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača opreme (Izjava u slobodnoj formi).

4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Dobavljača.

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskih transformatora 110/20/10 kV T1 i T2, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT). Sličnu proceduru treba primijeniti i na SN ćelije 10(20) u tvornici proizvođača SN opreme.

Obaveza Dobavljača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna tvornička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Dobavljač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Dobavljača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe predstavnika Dobavljača prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Dobavljač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

- Vizuelni pregled uređaja (provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom),
- Provjera izolacije opreme (dielectrical test),
- Funkcionalnu provjeru sekundarne opreme.

Ugovornom organu zadržava pravo da organizuje prisustvo svojih predstavnika ispitivanju. Formalni poziv za prisustvo ispitivanju zajedno sa predloženim spiskom ispitivanja i ispitnih procedura mora se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja Naručioaca.

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

4.4 Pakovanje i isporuka

Dobavljač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u poglavlju E - Elektromontažni radovi, odjeljak E.6.

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku,
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme,
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu,
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme,
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
 - Jednopolnu šemu polja/SN ćelija,
 - Blok dijagram ormara/SN ćelija (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi),
 - Dijagram internih blokada,
 - Dispozicioni crtež ormara/NN odjeljka SN ćelije – položajni nacrt,
 - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme,
 - Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki (pojedinačni prikaz svake priključne lajsne u ormaru zaštite i upravljanja / NN odjeljku SN ćelije, LCC ormarima MOP-a kao i ormarićima energetskog transformatora),
 - Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije.

Dobavljač mora da pripremi i dostavi Naručiocu:

Šeme djelovanja i vezivanja za vodna polja 110 kV i energetske transformatore 110/x/y, koje treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja, te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora, ormarima lokalne komande (LCC) u MOP-u, ormarom daljinskog upravljanja, razvodima vlastite potrošnje (AC i DC) i drugim ormarima upravljanja i zaštite.

Šeme djelovanja i vezivanja za SN postrojenje, treba da obuhvate zaštitno-upravljačke uređaje za SN polja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima SN polja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC) i ormarom daljinskog upravljanja.

Crteži moraju da prikažu spoljne veze svih instrumenata i upravljačkih sklopki kao i unutrašnje šeme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Šeme moraju da prikažu identifikaciju za sve uređaje, broj klema, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja isporučene opreme sa postojećom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Dobavljač se obavezuje da će dostaviti projektne podloge opreme koja nije predmet zamjene.

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije (glavni projekat, izvedbeni projekat, projekat izvedenog stanja) Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Dobavljača.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške

6. Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:
 - Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol,
 - Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd),
 - Opsege analognih mjerenja.
7. Dokumentacija vezana za ispitivanja:
 - Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu,
 - Atesti rutinskih ispitivanja za omare zaštite i upravljanja i SN polja,
 - Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT),
 - Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije,
 - Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.
8. Dokumentacija za programsku podršku:
 - Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja,
 - Uputstva za instalaciju softverskih alata.

6. SOFTVERI

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje,
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje zapisa događaja,
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke jedinice polja i automatski regulator napona),

- Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za jedinice polja i automatski regulator napona).

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

7. OBUKA

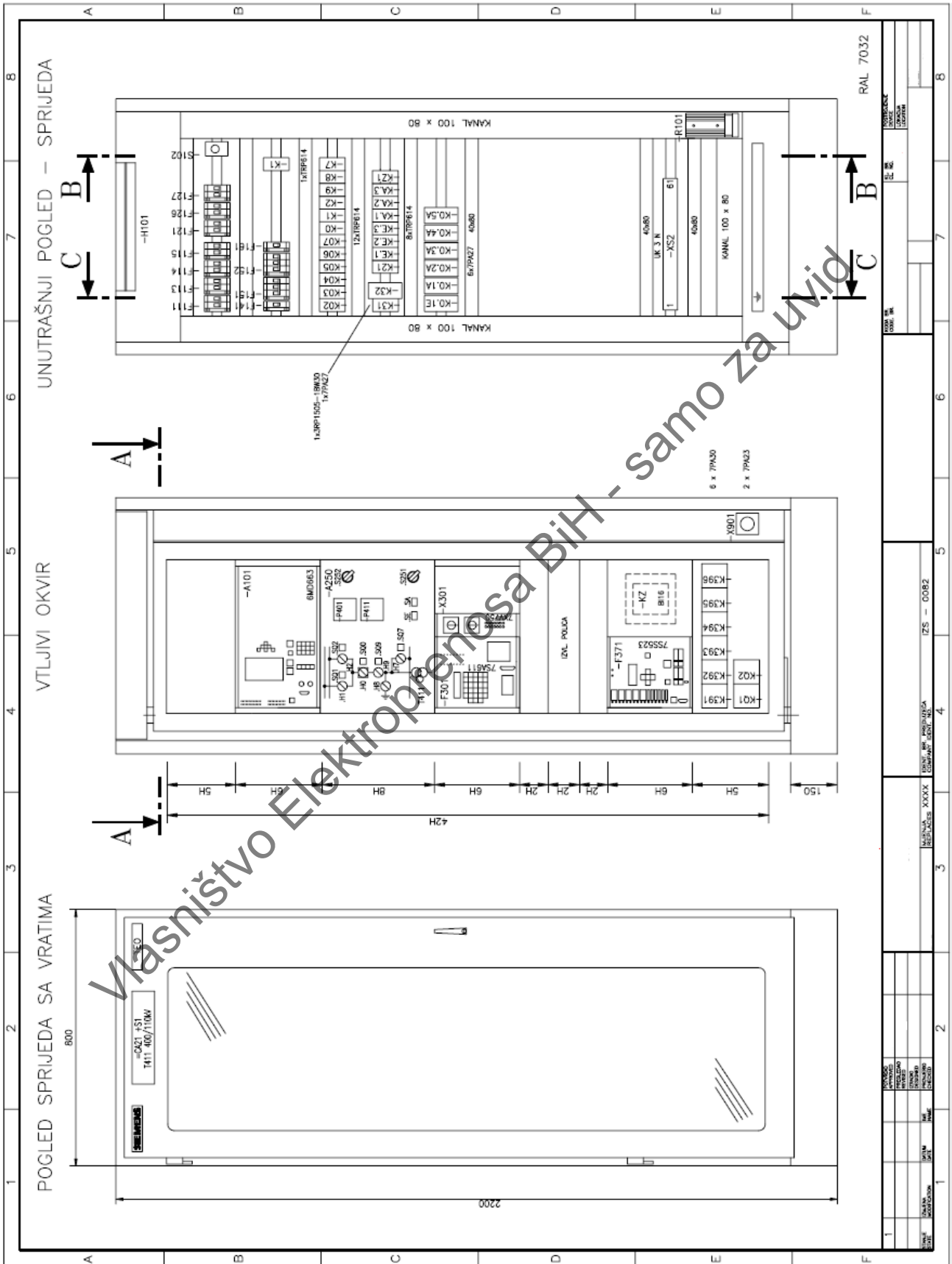
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva dijela:

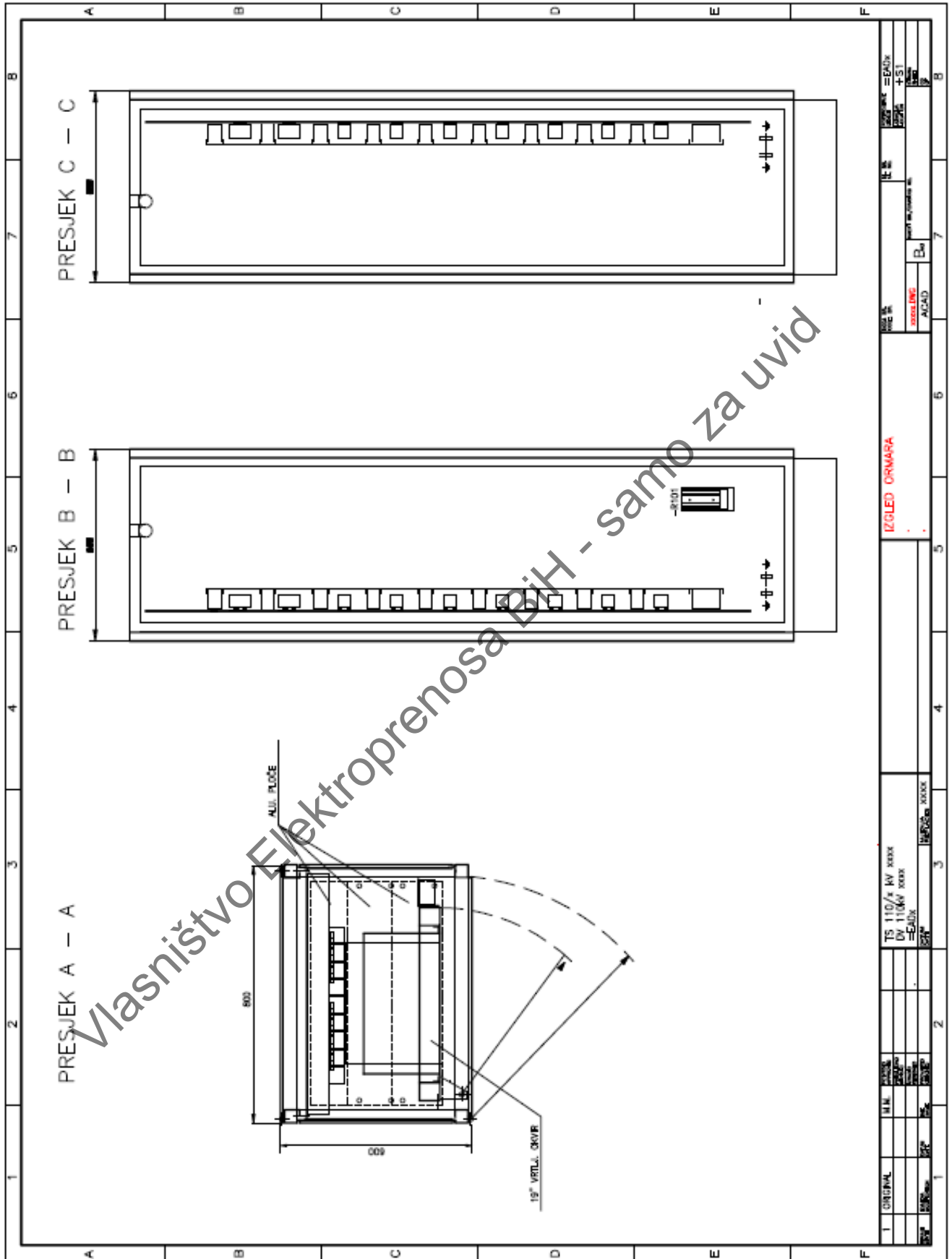
- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS,
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Dobavljača. Dobavljač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Dobavljač.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA





9. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavodenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtijevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| 9.1 | <p>Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje: 220 V DC – Nazivna frekvencija: 50 Hz – Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC – Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC – Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC – Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC – Minimalno 12 programibilnih LED-ova – Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, samo u uređaju za energetski transformator T1, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti – Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka – Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC61850 – Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port – Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) – Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova) – Prihvata informacija iz polja | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja- Upravljanje rasklopnim aparatima- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25)- Funkcije blokada- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija | |
| 9.2 | <p>Numerička distantna zaštita (u skladu s tačkom 3.4)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC- Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC- Minimalno 20 binarnih izlaza 220 V DC- Minimalno 12 programibilnih LED-ova- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N)- Detekcija njihanja snage (ANSI 68)- Lokator kvara (ANSI FL)- Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/ 27WI)- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)- Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)- Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)- Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)- Zaštita od uključenja na kvar (ANSI 50HS)- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)- Detekcija prekida vodiča (ANSI 46)- Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)- Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25)- Kontrola isključnih krugova (ANSI 74TC)- Minimalno četiri grupe podešenja- Prihvat informacija iz polja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija | |
| 9.3 | Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.5) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC- Minimalno 3 analogna naponska ulaza 100 V AC- Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetske transformator- U slučaju odvojenog ARN-a:<ul style="list-style-type: none">• Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC• Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC• LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija- U slučaju integrisanog ARN-a:<ul style="list-style-type: none">• Minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC• Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC• veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija- Minimalno 12 programibilnih LED-ova- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti izveden kao poseban port ili biti integrisan u sistemski komunikacioni port- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova)- Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetski transformator (ANSI 87T)- Ograničena zemljospojna zaštita za SN i NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)- Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)- Logika blokade (Lockout)- Minimalno četiri grupe podešenja- Prihvat informacija iz polja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena | |
| 9.4 | <p>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)- Napajanje mjernom strujom- Minimalno 1 komandni izlaz 220 V DC, napojen sa KPU | |
| 9.5 | <p>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.7)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Nazivna struja: 5 A AC- Nazivni napon: 100 V AC- U slučaju odvojenog ARN-a:<ul style="list-style-type: none">• Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC• Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC- U slučaju integrisanog ARN-a: Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- LED indikatori- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)- Nadzor funkcija regulacione sklopke- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke- Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom- Mogućnost izbora Automatski/Ručno- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski- Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$- Statističke funkcije- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – <i>online</i> na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja- Hronološki zapis pogonskih događaja- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD) | |
| 9.6 | Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.8) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ: | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC- Minimalno 1 analogni prespojivi strujni ulaz 1/5 A AC, koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC- Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC- Minimalno 14 binarnih izlaza 220 V DC- Minimalno 12 programibilnih LED-ova- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu- Minimalno dvije grupe podešenja- Prikaz informacija iz polja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja- Upravljanje rasklopnim aparatima- Funkcije blokada- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| | <p>Funkcije relejne zaštite:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51) – Višestepena zemljospojna zaštita (Io>ANSI 50N/51N) – Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67) – Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po Io i Uo, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) – Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) – Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) – Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) – Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku – Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) – Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) – Kontrola isključnih krugova (TCS) – Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) – Automatski ponovni uklop (ANSI 79) | |
| 9.7 | <p>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.9.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač – Nazivni napon: 220 V DC – Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) – Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni) | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| 9.8 | <p>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 220 V DC- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta- Karakteristike kontakata:<ul style="list-style-type: none">o Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DCo Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC | |
| 9.9. | <p>Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 220 V DC- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta <p>Karakteristike kontakata:</p> <ul style="list-style-type: none">- Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220V DC | |
| 9.10 | <p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ | |
| 9.11 | <p>Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| 9.12 | Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ | |
| 9.13 | Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.9.5) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ | |
| 9.14 | Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.9.6) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Ulazni napon: 230 V AC- Izlazni napon: 220 V DC- Ukupan kapacitet: min. 3000 μF | |
| 9.15 | Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ- Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxSxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje- Boja ormara: RAL 7032- Stepen zaštite: IP 54- Drugi relevantni podaci: <p>Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja</p> | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| | montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Naručioca. | |
| 9.16 | Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ | |

10. KOLIČINSKA SPECIFIKACIJA

| Red. broj | Količinska specifikacija | Zahtijevana količina |
|-----------|--|----------------------|
| 10.1 | Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/20/10 kV (u skladu sa tačkom 1.1) | 2 kom |
| 10.2 | Ormar zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV (u skladu sa tačkom 1.2) | 2 kom |
| 10.3 | Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u SN ćelije (u skladu sa tačkom 1.3) | 35 kom |
| 10.4 | Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika | 1 set |

D.7 SCADA SISTEM

1. UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

U TS Sarajevo 12 je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem.

Integrirani sistem automatizacije je opisan u sljedećem dokumentu. Opis se sastoji od koncepta sistema i tehničkih zahtjeva za njegovu funkcionalnost.

Izraz integrirani sistem automatizacije obuhvata sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za realizaciju SCADA sistema i njegovo povezivanje sa nadređenim dispečerskim centrima, kao i sa IED uređajima (zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim uređajima) u poljima.

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u SCADA sistem su definisani u poglavlju D6 Sistem za zaštitu i upravljanje, ove tenderske dokumentacije.

1.2 Generalni obim isporuke

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (Factory Acceptance Test), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (Site Acceptance Test) SCADA sistema i test raspoloživosti.

Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

| Stavka | Kratak opis | Količina |
|--------|---|----------|
| 1. | Ormar SCADA sistema sa: -Koncentrator podataka - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični SCADA server -HMI displej -GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente | 1 komad |
| 2. | Testiranja: -FAT i SAT testiranje -Testiranje raspoloživosti sistema | 1 set |
| 3. | Dokumentacija: – Projektna dokumentacija – Protokoli i certifikati – Tehnička dokumentacija | 1 set |

| | | |
|----|--|-------|
| 4. | Kompletan potrebni software sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima | 1 set |
| 5. | Svi neophodni uređaji za održavanje i parametriranje sistema | 1 set |
| 6. | Obuka osoblja: Na objektu u toku implementacije projekta | 1 set |

Isporuka navedenog sistema mora biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama u ovoj tenderskoj dokumentaciji.

Od ponuđača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području elektrotehničke industrije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

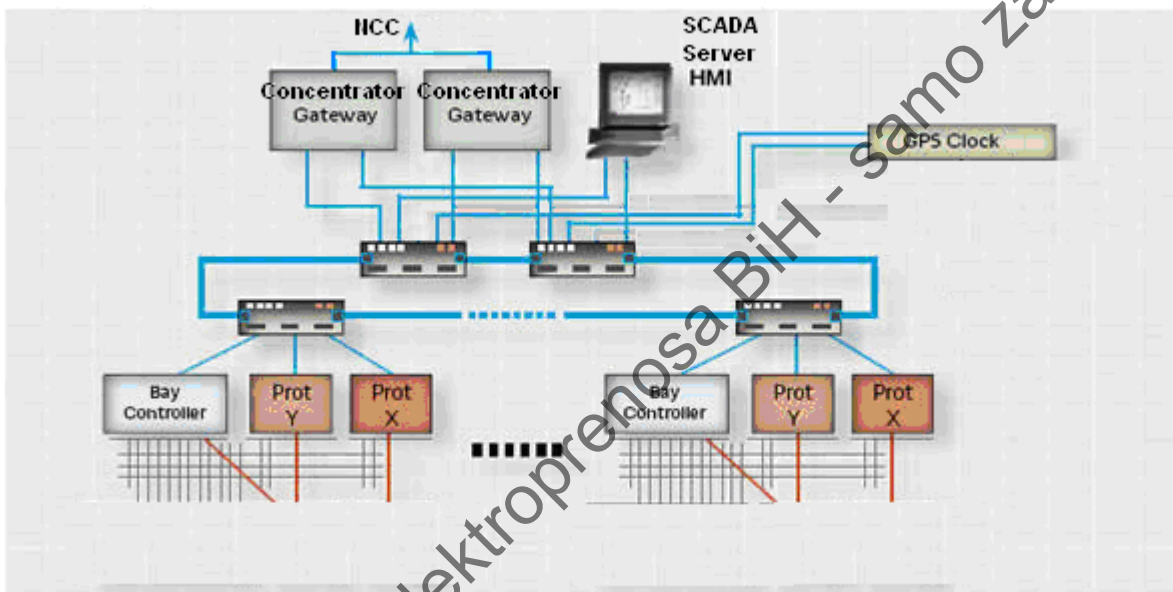
2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

1. Decentralizovanu lokalnu mrežu – LAN
2. Redundantni koncentrator podataka – gateway
3. SCADA server
4. HMI preglednik
5. GPS prijemnik sa antenom

Idejni koncept sistema je prikazan na slici 1.



Slika 1.

2.2 Funkcionalna arhitektura SCADA sistema

Sa ciljem distribuiranja zadataka među procesima, obezbjeđenja backup-a i redundanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtijeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN.

Ponudači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni.

Ponudači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti slijedeće:

- Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104;
- Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno četiri (4) nadređena dispečerska centra upravljanja;
- Komunikaciju sa uređajima na nivou polja;

- Udaljeni pristup sistemu za potrebe održavanja, parametriranja i preuzimanja izvještaja;
- Svi uređaji moraju biti montirani u ormar (izuzev HMI displeja) koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji;
- HMI displej će biti postavljen na komandni pult
- Sve blokade moraju biti izvedene lokalno na nivou polja. Prestanak rada ili ispadanje iz komunikacije bilo kojeg IED uređaja ne smije izazvati prekid komunikacije sa ostalim uređajima niti problem sa radom blokada u objektu;
- Sistem mora interno podržavati protokole koje koristi ugrađena oprema na nivou stanice i ne smije se koristiti eksterni uređaj za protokol konverziju.

2.3 Ključni atributi dizajna

Zahtijevaju se sljedeći ključni atributi dizajna:

- **Usklađivanje sa standardima** – softver i hardver trebaju biti u skladu sa standardima koji se generalno koriste u svijetu,
- **Raspoloživost** – sistem treba ispunjavati kriterij raspoloživosti od 99.95%, bez ijedne tačke propusta, sa uključenjem kritičnih softverskih i hardverskih funkcija,
- **Mogućnost proširenja** – sistem treba dozvoliti dodavanje novih funkcija bez potrebe za značajnim sistemskim ili programskim promjenama. To treba biti dostupno putem jednostavnih softverskih procedura,
- **Otvoreni distribuirani dizajn** – općeniti dizajn sistema treba biti distribuiran i otvoren da bi dozvolio dodavanje dodatnog hardvera i softvera bez potrebe za zamjenom postojećih komponenti sistema,
- **Skalabilnost** – znači da ista bazična arhitektura može podržavati nadzor i upravljanje većeg broja IED uređaja i može biti nadograđena da podrži rast u sistemu i funkcionalnosti.

3. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

3.1 Standardi i norme

Sva oprema mora zadovoljavati opšte IEC standarde i to:

- IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u transformatorskoj stanici;
- IEC 60038: IEC Standardni naponi;
- IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu;
- IEC 62439: High availability automation networks;
- IEC 62351: Power systems management and associated information exchange – Data and communications security.

Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme objavljivanja tenderske dokumentacije.

3.2 Električni i elektronički zahtjevi

3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC. Sva oprema mora biti napojena ovim naponom. Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja,

- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja,
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja,
- Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje.
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice,
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijedena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

3.2.2 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;
- Svi materijali moraju biti novi;
- Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

3.3 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i serijske komunikacione portove treba zadovoljavati sledeće radne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

- IEC – 255- 22- (Podnosivi napon);
- IEC – 255- 22 – (AC testovi izolacije);
- IEC 255-5 (Podnosivi impulsni napon);
- IEC 801-2 (Elektrostatičko pražnjenje);
- IEC 801-3 (Elektromagnetna interferencija).

3.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između – 5 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 procenata (bez kondenzacije).

3.5 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu) i
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (Crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa IEC standardom).

3.7 Pakovanje

Ponudač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponudač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

3.8 Transport

Ponudač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponudač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

4. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja, svi uređaji moraju biti montirani u ormar koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji i zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

- Ormar mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm,
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente,
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara,
- Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm² i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje,
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom,
- U svakom ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtanjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm²,
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje,
- Boja ormara je RAL 7032, stepen mehaničke zaštite IP54,
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom,
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske utičnice,
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača,
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji,
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje,
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat,
- Adekvatan pristup opremi se može obezbijediti i ugradnjom zakretnog rama, ako je to primjereno ugrađenoj opremi. Ukoliko se ugrađuje zakretni ram mora imati mogućnost zakretanja od najmanje 120° . Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbjeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren. Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom.

4.2 Generalni softverski zahtjevi

Svi ponuđeni softveri moraju biti Windows bazirani i u skladu sa u industriji prihvaćenim standardima za softver.

Softver treba ispuniti sve zahtjeve za performansama, raspoloživosti, jednostavnosti korištenja fleksibilnosti i proširivosti.

Softver mora biti registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

Ponudači će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtijevane osobine:

- Mogućnost proširenja;
- Konzistentnost kroz čitav sistem;
- Efikasnu obradu većih količina podataka;
- Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
- Mogućnost unosa, obrade i pohrane aplikacionih fajlova, fajlova za bazu podataka, dokumentacionih i grafičkih fajlova u različitim formatima;
- Oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;
- Brzi, efikasni i sigurni backup informacija.

Ponuđeni softveri trebaju biti u skladu sa sljedećim standardima i normama:

- ISO/OSI (Open System Interconnection) conforming to ITU;
- IEEE 802.3 for LAN, ili ekvivalentni ISO/IEC 8802-3;
- TCP/IP.

Isključiva i puna odgovornost ponuđača će biti da obezbjedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

4.3 Funkcionalni zahtjevi za koncentrator podataka – gateway

4.3.1 Protokoli

Koncentrator podataka je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. Koncentrator podataka je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

Koncentrator podataka mora biti u stanju komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

Koncentrator mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih IEC 60870-5-101 ili IEC 60870-5-104 protokola. Komunikacioni protokoli koje koncentrator mora podržavati su:

- IEC61850 (MMS - Client & Server);
- IEC61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber);
- IEC 6870-5-103;
- IEC 60870-5-101;
- IEC60870-5-104.

Koncentrator podataka mora komunicirati sa minimalno 100 IED "slave" uređaja, i minimalno 16 master uređaja.

4.3.2 Redundantni rad

Koncentrator podataka mora raditi u redundantnom režimu "Hot Standby". Sekundarni uređaj će raditi istovremeno sa primarnim i sa identičnim podacima. U slučaju prestanka rada primarnog uređaja, sekundarni uređaj treba automatski preuzeti sve funkcije bez intervencije korisnika. Ova operacija mora inicirati i odgovarajući alarm.

4.3.3 Udaljeni inženjerski pristup

Koncentrator podataka mora omogućiti udaljeni inženjerski pristup uređaju, kao da je korisnik direktno povezan na uređaj, u svrhu konfiguracije kao i pristupa svim funkcijama uređaja koristeći bilo koji od alata proizvođača za manipulaciju uređajem. Kada prestane udaljeni pristup uređaju, koncentrator to mora prepoznati i vratiti se u normalan način rada.

Svaki uređaj spojen na koncentrator podataka mora imati omogućen udaljeni inženjerski pristup.

4.3.4 Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else - End
- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti
- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

4.3.5 Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju koncentratora treba biti fleksibilan, jednostavan za upotrebu i omogućavati brzo dodavanje novih uređaja i modifikacije parametara, udaljenu administraciju sistema, isčitavanje konfiguracije iz uređaja kao i off-line konfiguraciju i njen upload u uređaj.

Poželjno je da izmjene u konfiguraciji budu odmah efektivne, bez potrebe za restartom koncentratora. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

Koncentrator podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja. Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoj IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoj serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za

sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

Koncentrator mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. Koncentrator podataka mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili koncentratora podataka ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa IEC 62351 standardom.

4.3.7 Hardverski zahtjevi

4.3.7.1 Dizajn koncentratora podataka

Dizajn koncentratora podataka mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama.

Koncentrator podataka će biti montiran u ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora.

Koncentrator podataka mora podržavati priključenje digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju.

Uvezivanje digitalne ulazno-izlazne kao i analoge signalizacije (opšte signalizacije) u SCADA sistem moguće je realizovati u ugradnjom IED uređaja, koji će komunicirati po IEC 61850 protokolu.

4.3.7.2 Memorija

Sva konfiguraciona podešenja koncentratora podataka će biti pohranjena u "non-volatile" RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebni za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

4.3.7.3 Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške koncentratora podataka mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

4.4 Lokalna mreža (LAN)

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u stanični SCADA sistem će komunicirati po lokalnoj mreži LAN.

Predloženi LAN će u potpunosti udovoljavati IEEE 802.3 standardu, odnosno ekvivalentnim ISO/IEC 8802-3 specifikacijama. U cilju povećanja sigurnosti, treba biti implementirana decentralizovana LAN topologija.

Ponudač ima slobodu da odabere fizički prenosni medij za uspostavu LAN-a. Bez obzira na pristup, treba biti lako instalirati kabl i dodati nove čvorove bez poteškoća. Osim toga, ponudač će ponuditi puni niz interfejsa, pojačavača, pretvarača, router-a, gateway-a i druge dodatne opreme koja je neophodna za pravilan rad LAN-a. Implementacija mreže treba biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura će se povinovati OSI (*Open Systems Interconnection*) arhitekturi modela, definisanoj od strane ISO (*International Standards Organization*), ili specificiranoj od strane TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) protokol grupe.

Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- Metoda pristupa -- CD / IEEE 802.3 (Ethernet tip);
- Transportni protokol -- TCP/IP;

- Transportni medij – Ethernet.

Sistemska softver i softver za podršku treba uključiti i alate za programiranje koji su potrebni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem.

Sljedeće mogućnosti za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija trebaju biti obezbjeđene:

- Nadzor komunikacija:
 - interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
 - detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
 - grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja.
- Dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnosticiranje generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na displeju.
- Nadzor i dijagnosticiranje IED komunikacija.

4.5 Stanični SCADA sistem

4.5.1 Osnovne funkcije

Stanični SCADA sistem treba biti sastavljen od SCADA servera i HMI displeja koji će omogućiti osnovne funkcije nadzora, kontrole i prikupljanja podataka u trafostanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući elemenat.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa sljedećim hardverskim zahtjevima:

- Dva flat monitora od minimalno 21”;
- Računar industrijske izvedbe u kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora;
- Memorija će biti na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash).

HMI displej će operatoru omogućiti pristup alarmima i događajima. Osim na ekranu, ispis alarma ili događaja će se vršiti i u odgovarajući log fajl.

Sljedeće pregledne slike će biti dostupne na HMI displeju:

- Jednopolna pregledna šema objekta sa statusima aparata i mjernim vrijednostima;
- Jednopolna pregledna šema svakog naponskog nivoa, sa prikazom odgovarajuće liste alarma;
- Jednopolna pregledna šema za svako VN i TR polje, sa prikazom liste alarma za to polje;
- Lista alarma;
- Lista događaja;
- Šematski prikaz nadzora rada i komunikacije elemenata sistema;
- Šematski prikaz elemenata vlastite potrošnje;
- Stanična preklopka lokalno/daljinski za nadzor upravljanja sa nivoa stanice ili nadređenih dispečerskih centara;

4.5.2 Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno pohranjeni u real-time bazu podataka i sve aplikacije moraju startati kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem se mora automatski pokrenuti ponovno i nastaviti svoj rad.

4.5.3 Područja odgovornosti

Tipovi korisnika su sljedeći:

- Operatori;

- Inženjeri za zaštitne uređaje;
- Sistem inženjeri;

Operatori imaju pristup svim informacijama prikupljenim iz elektroenergetskog objekta i dozvoljeno im je izvršavati upravljačke komande, koristiti sistemsku bazu podataka. Međutim, nije im dozvoljeno modificirati konfiguraciju softvera ili parametre baze podataka.

Inženjeri za zaštitne uređaje imaju pristup dijelu SCADA softvera putem kojeg se izvršava očitavanje parametara mjernih, zaštitnih i upravljačkih uređaja, te vrši daljinsko postavljanje parametara spomenutih uređaja ako su ove funkcije dio SCADA softvera. Pristup ostalim resursima SCADA softvera im nije dozvoljen.

Sistem inženjeri imaju pristup svim sistemskim komponentama i funkcijama.

4.5.4 Procesuiranje podataka

Prikupljanje podataka treba ispunjavati sve specificirane zahtjeve za procesuiranje alarma, mjerenja i promjena u elektroenergetskom objektu. Sistem mora biti u mogućnosti da barata sa ukupnim obimom podataka bez degradacije u performansama ili uticaja na bilo koju drugu SCADA funkciju. Svaki telegram treba biti provjeravan da bi se detektovali osnovni uslovi greške, uključujući nekorektan odgovor, greške u dužini poruke, komunikacione greške itd.

SCADA softver treba podržavati sljedeće mogućnosti procesiranja:

- Analognih podataka;
- Digitalnih podataka;
- Stanja položaja;
- Komandi;
- Ručno unesenih podataka;
- Prijem i pohranjivanje informacija sa vremenskom značkom.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se sljedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija;
- Konverzija analognih podataka;
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita;
- Arhiviranje podataka.

4.5.4.2 Double-point digitalni ulazi

Ovi ulazi se procesuiraju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog objekta i kako bi se izvjestilo o promjenama stanja aparata i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektirana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na HMI displeju.

4.5.4.3 Procesuiranje alarma

Događaj se definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;

- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:

- Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizualno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati,
- Nezahtijevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj element na zaslonu,
- Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm,
- Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika. Treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja,
- Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm,
- Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja,
- Gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a ne smije se desiti,
- Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u fajlove alarma i događaja),
- Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko zaslona i listi sadrži taj alarm,
- Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma,
- Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima.

Alarmi se trebaju prezentirati tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.

Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm, kao i mogućnost filtriranja listi alarma po njima:

- datum i vrijeme,
- naziv polja i uređaja,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.

4.5.4.4 Izdavanje komandi

Komande upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (select and check before operate), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji i neće uzrokovati alarm.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:

- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako je uređaj u statusu lokalnog upravljanja);
- IED uređaj nije u komunikaciji;
- bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu;
- Nevažeci zahtjevi će rezultirati porukom, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande;
- Treba doći do promjene boje i blinkanja datog uređaja na šematskom dijagramu kao posljedica komandne promjene;
- U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

4.5.5 Trend podataka

SCADA sistem mora imati “trending” funkcionalnost. Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

Trend može predstavljati historijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati real-time podatke.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

- Funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna);
- Predstavljanje kombiniranih trendova;
- Arhiviranje trendova.

4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generirati na upit ili automatski na prethodno definisano vrijeme.

Izvještaji će se prikazati na ekranu i/ili pohraniti u fajlu. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.). Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje izvještaje.

Takođe mora biti moguće prebaciti arhivirane podatke iz liste događaja u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju.

4.6 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instaliran GPS master sat za vremensku sinhronizaciju sistema. Putem lokalne mreže – LAN, će biti sinhronizovani svi IED uređaji, koncentratori podataka, serveri i drugi elementi sistema. Informacije sa vremenskom značkom će biti generirane od IED uređaja i sa tom vremenskom značkom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova real-time vremenska značka mora imati rezoluciju od 1ms.

Isporučka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, njenu montažu na objekat, kao i potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetra, munje i sl. i mora se montirati na krov objekta.

Ponuđači su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Ponuđača je da obezbjedi sav potreban hardver i softver za ispunjenje zahtjeva za vremenskom sinhronizacijom sistema.

4.7 Zahtjevi na raspoloživost

4.7.1 Kritične funkcije

Funkcije SCADA sistema su podjeljene na *kritične* i *nekritične*. Implementacija kritičnih funkcija treba da bude redundantna i treba da osigura da ni jedna jedina greška na opremi ne bude uzrokom neraspoloživosti kritičnih funkcija za vremenski period koji je veći od 99,95% ili 4,38 sati u godini. Sve funkcije specificirane u ovom dokumentu se smatraju kritičnim, izuzev:

- Podrška pri razvoju softvera,
- Generisanje i editovanje baze podataka i prikaza na ekranu,
- Generisanje i konfigurisanje sistema,
- Generisanje i editovanje izvještaja.

Raspoloživost se računa po slijedećoj formuli:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100/ (ukupno vrijeme rada)

4.7.2 Ispadi opreme i automatski restart

Kritične funkcije koje su se izvršavale u trenutku pada koncentratora podataka treba da se automatski pokrenu na drugom redundantnom uređaju. Nije potrebno da nekritične funkcije budu redundantne, ali se zahtjeva mogućnost njihovog zaustavljanja sve dok se ne inicijalizira normalan restart, ili alternativno, da se one izvršavaju sa nižim prioritetom sve dok se oprema ne osposobi.

Ponudaci trebaju jasno objasniti svoju filozofiju ispada i trebaju dati minimalnu konfiguraciju procesora, LAN-a, komunikacionih interfejsa i ostale opreme koja se smatra nužnom za osiguranje neprekidnosti rada.

4.8 Parametar liste

Ponudac je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom ponudacu.

5. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

5.1 Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata hardver, softver, usluge, obuku, dizajn, razvoj, integraciju, testiranje, instalaciju i završne radnje koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

Od Dobavljača se zahtjeva da dostave prijedlog Plana implementacije sistema, Raspored i strukturu aktivnosti i Terminski plan implementacije. Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Plan implementacije trebaju uključiti dovoljno informacija da bi se Projekat mogao uspješno izvesti, kako je to navedeno u ovim specifikacijama, a u potpunosti će udovoljiti i makro aktivnostima.

5.1.1 Makro aktivnosti na projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati bar slijedeće makro aktivnosti:

- Dizajn sistema i nabavka hardvera,
- Integracija sistema,
- FAT testiranja,
- Utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema,
- SAT testiranja,
- Puštanje sistema u rad,

5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponudaci će u svojim ponudama uključiti kompletnu listu opreme, kao i softver koji će biti isporučen i usluge koje će biti obavljene. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po hardveru, softveru, dokumentaciji, obuci, uslugama i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

5.2 Testiranje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je slijedeća:

- *Testiranje* – sastoji se od testiranja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Dobavljača, te testiranja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema,
- *Instalacija* – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje na potrebne interfejsne i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za testiranje,
- *Predaja* – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno testiran.

5.2.1 Generalne postavke

FAT i SAT će biti obavljani kako za svaku važnu komponentu pojedinačno, tako i za ukupan sistem. Svrha ovog testiranja i pregleda je da se pokaže da su oprema i softver spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja FAT-a i SAT-a, Dobavljač će podnijeti Naručiocu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama testiranja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svaki test, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate.

Testovi će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

- **Fabričko testiranje za:**
 - Komponente sistema pojedinačno,
 - Sistem koji je tu instaliran privremeno, uključujući LAN, ormare zaštite i upravljanja kao i druge IED uređaje,
- **Testiranje na licu mjesta za:**
 - Komponente sistema,
 - Kompletan sistem instaliran na trajnoj lokaciji pod punim operativnim okolnostima.

5.2.2 Testiranje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Dobavljač će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Dobavljača i moraju biti uključeni u ponudenu cijenu.

Predstavnici Naručioca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Naručilac.

Da bi obavio testiranje, Dobavljač će instalirati punu funkcionalnu verziju sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. U konfiguraciju će biti uključena sva oprema i uvezana na LAN. Biće instalirani svi ormari zaštite i upravljanja kao i drugi IED uređaji.

Svi uređaji će biti isparametrirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Naručilac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih

testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Dobavljač će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahodjenju Naručioaca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Naručilac će imati pravo da zahtjeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Naručioaca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati slijedeće:

- **Rutinski Test** – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,
- **Test Funkcionalnosti** – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa
- **Vizuelni pregled uređaja** - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verificirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljeni sljedeći testovi funkcionalnosti:

- Softverska podrška – potvrđuje radni status za:
 - Generisanje - startanje sistema
 - Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu
 - Dijagnostički softver
- Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (*Failover*) – treba se demonstrirati:
 - Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema
 - Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja
 - Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja
- Radni status za:
 - Funkcionalne tipke i tastature
 - Miš
 - Zvučne alarme
- SCADA prikazi – verifikacija:
 - Mogućnost izbora različitih prikaza
 - Mogućnost pune grafike
 - Stanje uređaja i odzivi
 - Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi
 - Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina
 - Položaji i komande za tap-changer
 - Trending
- Kompletna verifikacija funkcionalnosti za:
 - SCADA server i HMI displej

- Koncentrator podataka – gateway
- LAN mrežu

Po nahodjenju Naručioca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Dobavljač treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacijskih veza između Dispečerskih centara i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu instaliranja sistema Dobavljač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Dobavljač treba započeti sa obavljanjem testiranja na licu mjesta (SAT). Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate slijedeće:

- Testiranje funkcionalnosti,
- Testiranje raspoloživosti.

5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Dobavljač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje operativnih zahtjeva za svu opremu. Test funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko testiranje (FAT). Cilj ovog testiranja je da se obave stroga testiranja, kao i verifikacija ispravnog rada hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju slijedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno,
- Potvrda da koncentrator podataka radi ispravno,
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže,
- Potvrda ispravnog rada komandnde,
- Potvrda ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI,
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja,
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka,
- Potvrda dijagnosticiranja komunikacije svih IED uređaja,
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima,
- Testiranje performansi sistema.

5.2.3.2 Test raspoloživosti

Osnovni cilj ovog testa treba da bude da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcioniraju ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrat će se slijedeće:

- Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Dobavljača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca,
- Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoj u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenata koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa testiranja,

- Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu softvera koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog testa raspoloživosti bilo onemogućeno, u tom slučaju će kompletan test raspoloživosti biti ponovljen,

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po slijedećoj formuli:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100/ (ukupno vrijeme rada)

Ukoliko test raspoloživosti nije zadovoljio, testiranje će se ponoviti za narednih 120 sati.

Vrijeme van pogona SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

- Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru,
- Ekran ili tastatura su van upotrebe,
- LAN mreža je van upotrebe,
- Koncentrator podataka je van upotrebe,
- Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima,
- Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima,
- SCADA server je van upotrebe,
- Ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena.

5.2.4 Izvještaji i prateća dokumentacija sa testiranja

Dobavljač će dostaviti *Izvještaj sa testiranja* maksimalno 10 dana nakon završetka svakog od navedenih FAT i SAT testiranja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za testiranje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

5.2.5 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog testa raspoloživosti.

5.2.6 Nadzor za vrijeme instalacije

Dobavljač treba da obavi sve aktivnosti asembliranja i potpune instalacije SCADA sistema. Međutim, Naručilac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid implikacija u oslobađanju od odgovornosti Dobavljača za uspješan završetak Projekta.

Za vrijeme implementacije projekta Naručilac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

5.2.7 Garancija

Dobavljač treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtijevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Dobavljača, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioaca.

6. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

6.1. Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji

Sva dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih IEC standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Šematski dio dokumentacije mora biti u .dwg (AutoCAD) formatu.

6.2. Tehnička dokumentacija sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelaarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 23, ne starije od deset (10) godina, za za ponuđeni tip opreme (koncentrator-gateway, SCADA server, LAN svičeve, GPS uređaj i ormar za smještaj opreme).

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača opreme (Izjava u slobodnoj formi).

6.3. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora Dobavljač je dužan dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

- Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme,
- Plan aktivnosti za fabrička testiranja,
- Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja,
- Plan aktivnosti za obuku.

6.4. Detaljna tehnička dokumentacija

Konačno dostavljena tehnička dokumentacija mora sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

- Tehnički opis,
- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu,
- Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom,
- Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi,
- Obavezne proračune,
- Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja,
- Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu,

- Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme,
- Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema,
- Priručnici za sve uređaje,
- Ostala uputstva prema potrebi,
- Jedinične cijene opreme.

Šematski dio dokumentacije:

- Pregledna šema sistema,
- Dispozicijski crtež – položajni nacrt,
- Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama,
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti,
- Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva,
- Priključni plan rednih stezaljki,
- Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

- Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu,
- Protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu,
- Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT),
- Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT),
- Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline,
- Protokol o testu raspoloživosti.

Dokumentacija za programsku podršku:

- priručnici, katalogi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou),
- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja,
- Uputstva za instalaciju softverskih alata.

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioaca.

Uz isporuku opreme Dobavljač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja (AS-Built) u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrificirana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

7. OBUKA

Obuka će biti održana na objektu i sastojat će se iz dva dijela:

- Osnovna obuka operaterativnog osoblja za rad na sistemu (dežurni električar u transformatorskoj stanici),

- Obuka osoblja za rad i održavanje sistema (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rad sa opremom koja je predmet isporuke).

Osnovna obuka operativnog osoblja za rad na sistemu će biti izvedena u skladu sa prethodno odobrenim Uputstvom za operatera.

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema mora uključiti, ali neće biti ograničena, na sljedeće programe obuke:

- Koncept staničnog SCADA sistema,
- Hardverska konfiguracija koncentratora podataka, LAN uređaja, SCADA servera,
- Softverski alati za konfigurisanje i podešavanje uređaja, alati za snimanje i analizu snimača poremećaja i pogonskih događaja (lokalno i daljinski),
- Ispitivanje i održavanje cjelokupnog sistema.

Ponudač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Dobavljač.

8. RAD SISTEMA U GARANTNOM PERIODU

U garantnom periodu Dobavljač će biti odgovoran za ispravan rad hardvera i softvera, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost SCADA sistema.

U garantnom periodu treba pratiti funkcionalnost svih aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući rad baze podataka, displeja i aplikacionih programa, da bi se udovoljilo Kupčevim operacionim potrebama.

Ponudač je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 24 sata izaći na intervenciju i otkloniti uočene probleme u radu SCADA sistema.

9. OPREMA I PROGRAMI ZA TESTIRANJE

Ponudači trebaju uključiti u svoje ponude sve neophodne uređaje, kao i hardverske i softverske dijagnostičke programe koji su potrebni za održavanje sistema. Od izabranog Ponudača se zahtijeva da dostavi detaljan opis uređaja i programa kao i jedinične cijene.

10. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| 1. | Koncentrator podataka – gateway (u skladu sa 4.3.) <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) - Komunikacioni protokoli - Redundantni rad - Udaljeni inženjerski pristup - Logičke i aritmetičke funkcije - Alati za konfiguraciju i nadzor - Sigurnost komunikacione mreže | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Dizajn – mogućnost nadogradnje- Memorija- Samonadzor uređaja- Binarni ulazi/izlazi- Analogni ulazi/izlazi | |
| 2. | <p>Lokalna mreža - LAN (u skladu sa 4.4.)</p> <ul style="list-style-type: none">- Opis ponuđenog rješenja za LAN- Opis ponuđene opreme- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) | |
| 3. | <p>Stanični SCADA sistem (u skladu sa 4.5.)</p> <ul style="list-style-type: none">- SCADA server- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)- Osnovne funkcije- Prekid napajanja- Područja odgovornosti- Procesuiranje podataka- Analogni podaci- Double point digitalni ulazi- Procesuiranje alarma i događaja- Izdavanje komandi- Trend podataka- Izvještaji- HMI displej- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ: | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
| 4. | Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6.) | |
| | <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ: | |
| 5. | Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 3.4.1.) | |
| | <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ- Drugi relevantni podaci | |
| 6. | Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 9.) | |
| | <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ: | |
| 7. | Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4) | |
| | <ul style="list-style-type: none">- FAT- SAT- Test raspoloživosti- Izdavanje odgovarajućih testnih protokola | |
| 8. | Obuka na objektu (u skladu sa 7.) | |
| | <ul style="list-style-type: none">- Obuka operativnog osoblja- Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 uposlenika) | |

Ostalu ponuđenu opremu koja nije gore navedena potrebno je specificirati na isti način.

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

D.8 OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

| | |
|---|-----------------|
| 1. Ormar obračunskog mjerenja sa opremom | |
| Ormar treba biti ožičen za šest brojila | |
| Ukupno ormara obračunskih mjerenja | komada 1 |
| 2. Brojila električne energije | |
| Ukupno brojila električne energije | komada 3 |

Specifikacija za Ormar obračunskog mjerenja – TS 110/20/10 kV Sarajevo 12
Tabela br. 1

| Red. br. | Ormar obračunskog mjerenja Tehnički zahtjevi br. 1 | Brojila el. energije Tehnički zahtjevi br. 2 | Broj brojila električne energije za naponski nivo mjerenja (kV) | | | |
|----------|--|--|---|---------|--------|--------|
| | | | 110 | 20 (10) | 10 | 0,4 |
| | | | Strujni mjerni ulazi | | | |
| | | | 3x 1 A | 3x 5 A | 3x 5 A | 3x 5 A |
| 1 | komada 1 | komada 3 | - | 2 | - | 1 |

1. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ORMAR OBRAČUNSKOG MJERENJA

Opšti uslovi

Ormar obračunskog mjerenja treba biti pripremljen prema tehničkoj specifikaciji u Tabeli br. 1. Za komunikaciju putem jednog kanala, vlastita TK mreža (optika) ili GSM brojila povezati kaskadno preko interface-a RS 485. Ormar obračunskog mjerenja opremiti sa potrebnom telekomunikacionom opremom (GSM modem i antena) za mogućnost daljinske komunikacije sa centrom primarno putem vlastite TK mreže, a alternativno putem GSM-a. U Ormar obračunskog mjerenja može biti ugrađena samo oprema za mjerenje električne energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa Centrom obračunskog mjerenja. Za ugradnju brojila u ormar obračunskog mjerenja predvidjeti 19" panelnu montažu.

Brojila električne energije u ormaru obračunskog mjerenja

Brojila trebaju imati tri komunikaciona porta, biti napojena iz mjernog napona, a eksterno iz pomoćnog napona.

Brojila u ormaru obračunskog mjerenja treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom naručioca i Dobavljača opreme tokom implementacije projekta.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem vlastite TK mreže (optika), a alternativno putem GSM-a odnosno GPRS-a.

Posebno isprogramirati komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Komunikaciju obezbijediti sa svakim brojilom ugrađenim u ormar obračunskog mjerenja.

Generalni opis komponenti ormara obračunskog mjerenja

Alarmni signal treba biti ožičen u terminalu sa beznaponskim kontaktom.

Ormar obračunskog mjerenja treba da je opremljen brojem brojila prema Tabeli br. 1, a generalno treba biti ožičen za šest brojila, uključujući i nosače brojila, te sadržavati sljedeću opremu:

- Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1
- Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema,
- Oprema za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacionu mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje,
- Interface RS 485 i RS 232
- Konvertor RS 485/RS232
- Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje

Vlastita TK mreža će biti realizovana korištenjem TDM/PDH opreme, a interface na istoj koji bi se koristio za daljinsko pristupanje brojilima je V.24 (RS 232) sa sljedećim parametrima:

Mod rada: asinhrono

Bitska brzina: 9600 kbit/s

Data bita: 8

Paritet: nema

Stop bita: 1

Obzirom da se interface RS 485 brojila vežu kaskadno, potrebno je obezbijediti konvertor RS 485/RS 232, jer će vlastita TK mreža biti realizovana korištenjem TDM/PDH opreme, a interface na istoj koji bi se koristio za daljinsko pristupanje brojilima je V.24 (RS 232).

Ožičenje

Interno ožičenje treba biti urađeno za odobrenu 0.6/1 kV izolaciju, koja je otporna na vlagu, toplotu u skladu sa IEC 60227.

Ožičenje treba biti uredno postavljeno u prikladne kanale i fleksibilne cijevi, tako da bude otporno na vibracije i frekventno savijanje.

Svaka žica će biti prikladno označena sa oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba biti urađeno sa različitim bojama.

Samo jedan provodnik u dolazećem ili odlazećem kablju treba biti spojen jedino u jedan terminal (klemu).

Terminali

Terminali za sekundarnu konekciju strujnih transformatora trebaju biti sa zaštitom za kratko spajanje strujnih grana u slučaju diskonekcije brojila.

Uzemljenje

Sva oprema treba biti uzemljena u skladu sa relevantnim IEC standardima i lokalnim regulativima. Svi instalisani aparati trebaju imati šaraf za uzemljenje.

Automatski osigurači

Automatski osigurači za naizmjeničnu struju trebaju biti trolpolni, rangiran napon 400 V AC, automatski osigurači za istosmjernu struju trebaju biti dvopolni, rangirani napon 250 V DC.

Automatski osigurači trebaju da štite od preopterećenja i kratkog spoja, trebaju biti opremljeni sa mehaničkim indikatorom pozicije i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

Kontrolni elementi

Prekidači, tasteri i kontrolni prekidači trebaju imati kontakte koji mogu prekidati struje od 10 A na 220 V DC.

Napajanje

Ormar obračunskog mjerenja treba biti u mogućnosti da se priključi na jedan 220 V AC i 220 V DC (pomoćno napajanje i kontrolni napon) napona. Prebacivanje 220 V DC napona moguće je samo ako je iza DC/DC pretvarač sa galvanskim odvajanjem.

Dizajn ormara obračunskog mjerenja

Ormar treba biti slobodno-stojeće konstrukcije, napravljen od metalnog kostura, pokrivenog metalnim stranicama sa bočnih strana i zadnje strane. Pristup ormaru treba biti samo sa prednje strane. Vrata trebaju biti providna, napravljena od stakla ili pleksiglasa umetnutog u metalni nosač, opremljena sa bravom i ključem.

Konstrukcija ormara treba biti dovoljno jaka da izdrži potrese prilikom transporta, instalacije i sile u slučaju kratkog spoja.

Ormar treba biti opremljen i sa:

- okvirom pune širine – 19" okvir;
- nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice;
- okastim šarafima za dizalični transport;
- bakrenom sabirnicom za uzemljenje svih metalnih dijelova;
- električnim grijačem za održavanje temperature 5°C i više do sobne temperature; (grijač treba biti zaštićen osiguračem i kontrolisan termostatom)
- Internim svjetlom kontrolisanim sa prekidačem na vratima i
- 220 V AC utičnica.

Ormar treba biti 800 mm širine, 600 mm dubine i 2000 mm visine + podnožje 100 mm, treba imati IP 21 mehaničku zaštitu.

Pregled radova pokrivenih ovom specifikacijom pokriva dizajn, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na odredište i garanciju na sekundranu opremu ormara obračunskog mjerenja.

Komponente ugrađene opreme u ormar obračunskog mjerenja trebaju biti od poznatih svjetskih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoom.

Ormar obračunskog mjerenja treba biti isporučen kompletno ožičen, fabrički testiran prije isporuke i spreman za instalaciju, kompletan u skladu sa tehničkom specifikacijom.

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE

| Zahtijevane karakteristike za brojilo | Ponuđene karakteristike |
|--|-------------------------|
| Proizvođač | |
| Tip | |
| <u>Kućište i montaža:</u> | |
| ➤ Kućište brojila u skladu sa normom DIN 43826 | |
| ➤ Brojilo za ugradnju u 19" ormare sa ESSAILEC konektorom | |
| ➤ Dugme za pregled podataka | |
| ➤ Dugme za obračunski reset (ispod plombe) | |
| ➤ Brojila treba da budu opremljena sa B,C,D i E konektorima | |
| <u>Napajanje:</u> | |
| ➤ Interno: iz mjernih napona | |
| ➤ Eksterno: 57,7 - 230 V AC/DC | |
| ➤ Automatsko preklapanje između internog i eksternog napona, prioritet programabilan(default Eksterno napajanje) | |
| <u>Tip:</u> | |
| ➤ Trosistemsko, četvero-žično brojilo | |
| ➤ Dvosmjerno, četvorokvadrantno | |
| ➤ Multifunkcijsko brojilo sa displejom od tekućeg kristala | |
| ➤ Višetarifno sa setovanom važećom BiH tarifom | |
| <u>Komunikacioni kanali:</u> | |
| ➤ IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema IEC 62056-21 | |
| ➤ RS 485 (x2) na zadnjoj ploči sa IEC 62056-21 (IEC61107) protokolom | |
| ➤ Preferirana mogućnost ugradnje MODBUS modula, 1xRS485 za billing podatke i MODBUS RTU (preko RS485) | |
| <u>Mjerenje:</u> | |
| ➤ Mjerenje snage, energije aktivne i reaktivne u sva četiri kvadranta, struje, napona i faktora snage | |
| ➤ Rezolucija mjernog sistema minimalno 200.000 imp/kWh | |
| ➤ Smještanje podataka u profajle (memoriju 45 dana retroaktivno za najmanje 4 veličine u profajlu) | |
| ➤ Podaci označeni OBIS kodom IEC 62056-61 | |
| ➤ Samokontrola na greške | |
| <u>Strujni mjerni ulazi:</u> | |
| ➤ 3 x 5 (1-6) A | |
| ➤ Strujni konektori trebaju biti takvi da omogućavaju kratko spajanje strujnih grana kod zamjene brojila | |
| ➤ Konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora | |



| | |
|--|--|
| <u>Naponski mjerni ulazi:</u> | |
| ➤ 3x57.7/100 V i 3x230/400 V | |
| ➤ Naponski konektor | |
| <u>Klasa tačnosti:</u> | |
| ➤ Za aktivnu energiju: 0.2S (IEC 62053-22) | |
| ➤ Za reaktivnu energiju: 0.5% (IEC 62053-23) | |
| <u>Smjer energije:</u> | |
| ➤ Dvosmjerno- četvorokvadrantno | |
| <u>Impulsni izlazi:</u> | |
| ➤ Četiri impulsna izlaza | |
| ➤ Vrijednost impulsa: 0.1 Wh, 0.1VArh | |
| ➤ Kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči | |
| ➤ Impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči | |
| <u>Uvjerjenja:</u> | |
| ➤ Brojilo mora imati važeće uvjerenje o odobrenju tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH | |
| ➤ IEC uvjerenje | |
| Servis za kalibrisanje i popravku brojila u BiH | |

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtijevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

3. OPŠTI USLOVI

3.1. Projektovanje, montaža, priključak, konfigurisanje i ispitivanje opreme za obračunsko mjerenja

- Kompletnu projektnu dokumentaciju: šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje opreme za mjerenje i registraciju električne energije izraditi u sklopu Glavnog projekta u skladu sa Projektnim zadatkom br. 297/16 za izradu Glavnog projekta TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – Izgradnja transformatorske stanice i blok šemom u prilogu: Blok šema mjerenja TS 110/20/10 kV Sarajevo 12),
- Montažu i priključak izvršiti prema Glavnom projektu,
- Predmetnu mjernu opremu potrebno je priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje,
- Ormar obračunskog mjerenja uvezati komunikacijski sa postojećim Centrom obračunskog mjerenja u skladu sa Tehničkim zahtjevima br.1,
- Brojila u ormaru obračunskog mjerenja treba da budu konfigurisana u skladu sa naknadnim dogovorom.
- Izvršiti integraciju i konfiguraciju potrebnih parametra sa brojila el. energije za mjerne tačke u aplikacije Automated Meter Reading Sistema, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka,
- Iz Centra obračunskog mjerenja izvršiti probna daljinska čitanja, prikupljanje i obradu podataka sa obračunskih mjernih mjesta,
- Izvršiti potrebna fabrička ispitivanja opreme,
- Na objektu izvršiti potrebna funkcionalna ispitivanja opreme,
- Sva isporučena brojila moraju biti plombirana u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (SN Federacije BiH, broj 9/05 od 16.02.2005.).

3.2. Dokumentacija uz ponudu

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

3.3. Tipska ispitivanja

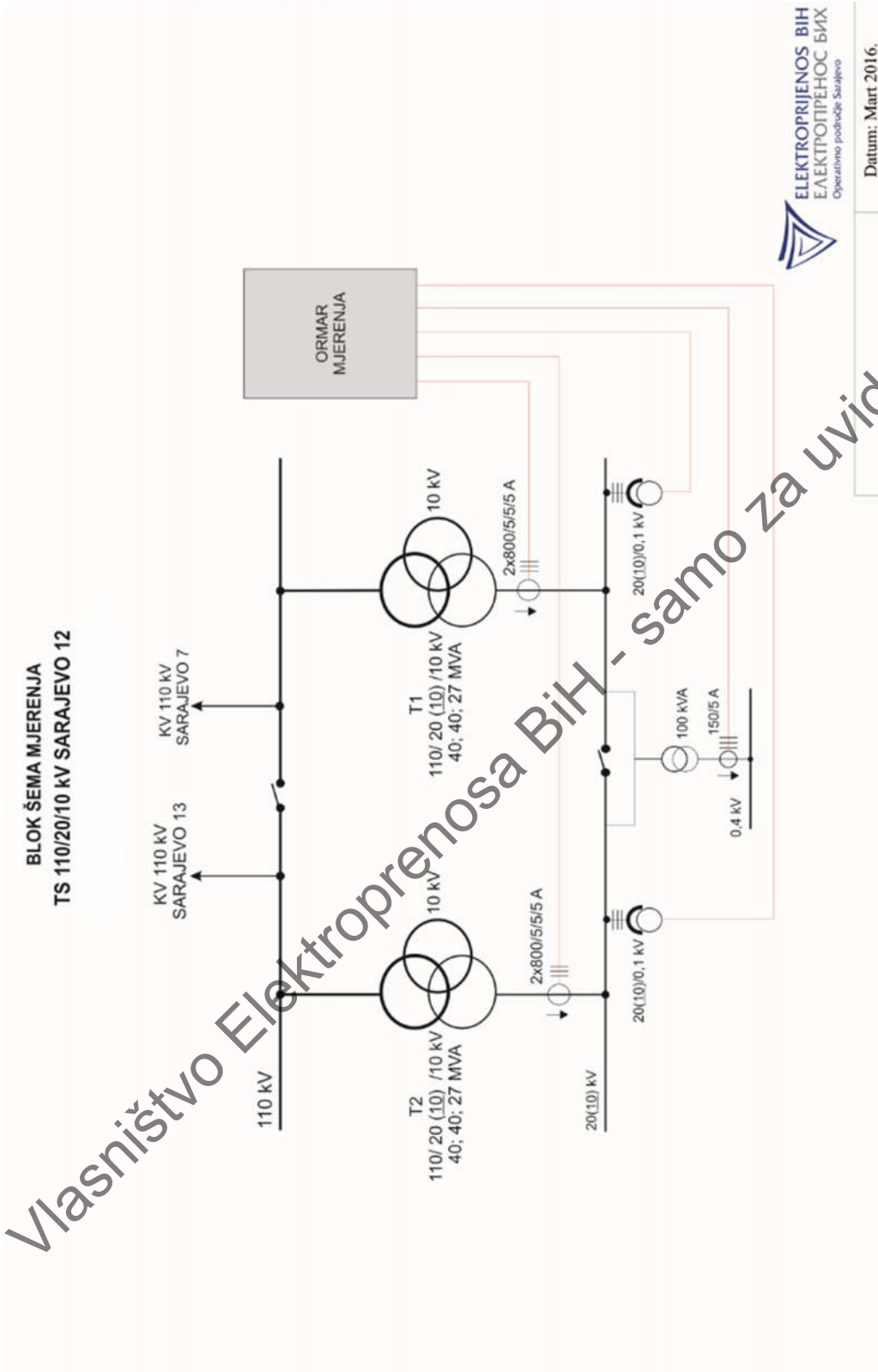
Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starije od deset (10) godina, za za ponuđeni tip brojila. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača opreme (Izjava u slobodnoj formi).

3.4. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja Ugovora

- Projektna dokumentacija internog ožičenja za ormar obračunskog mjerenja;
- Dokumentacija za održavanje na jednom od službenih jezika BiH;
- Dvije kopije Uputstva za korisnike na jednom od službenih jezika BiH;
Uputstvo treba biti dovoljno detaljno da je na osnovu njega moguća montaža, demontaža, održavanje i potrebna podešavanja opreme;
- Dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja.

3.5. Garantni period

Garantni period za isporučenu opremu treba biti 36 mjeseci.



D.9 POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA

1. OPSEG ISPORUKE

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| OP Sarajevo | Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, u dva paralelna niza po min. 100 Ah, 18x12 V, smještena u dva ormara | Ispravljač 230 V AC/220 V DC | Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC |
| Količina koja se isporučuje | 1 kom | 1 kom | 1 kom DC + 1 kom AC |
| TS 110/x/y kV | - TS Sarajevo 12 | - TS Sarajevo 12 | - TS Sarajevo 12 |

1.1 Opseg isporuke za stacionarnu akumulatorsku bateriju 220 V DC

Ventilom regulisana olovna (VRLA) stacionarna akumulatorska baterija (u tehnologiji sa gelom) 220 V DC, 2x100 Ah, smještena u dva ormara i izvedena u dvije paralelne sekcije. Svaka sekcija treba da ima svoj NN automatski prekidač za uključenje/isključenje/zaštitu sekcije, kao i mjerne instrumente za pokazno mjerenje napona. Baterija treba da je izvedena od blokova 12 V, min. 100 Ah, 2x18 komada. Blokovi treba da su električno povezani unutar jedne sekcije.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka i dostava tipskih izvještaja.

1.2 Opseg isporuke za ispravljač 230 V AC/220 V DC

Uređaj se isporučuje u ormaru, a sastoji se od više nezavisnih modula ispravljača (koji sadrže prednju ploču sa HMI za prikaz procesnih veličina), koji mogu da rade samostalno ili paralelno (N+1 redundantna izvedba, hot plug izvedba), diodnog protuspoja (sa pripadajućom automatikom za zaštitu potrošača od previsokog napona punjenja baterije), pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, upravljačko-signalne jedinice (za signalizaciju, parametriranje i daljinski pristup preko TK mreže) i unutrašnjeg ožičenja.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka i dostava tipskih izvještaja.

1.3 Opseg isporuke za ormare razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V, 50 Hz i 220 V DC

Izrada i dostava projektne dokumentacije, izrada ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka opreme i dostava izvještaja o tvorničkom ispitivanju ormara pomoćnog napajanja (AC i DC).

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i ispitivanja.

2.1 Standardi i norme

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS – Bosansko Hercegovački Standard,
- SI - International System of Units,
- IEC - International Electro Technical Committee,
- ISO - International Organization for Standardization,
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization.

Spisak zahtijevanih standarda, koji nije konačan, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

- Opšti standardi:
 - BAS IEC 60038: IEC standardni naponi,
 - BAS IEC 60050: IEC rječnik,
 - BAS IEC 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima,
 - BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame,
 - BAS IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu,
 - BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici,
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS IEC 60896-21/-22: Stacionarne ventilom regulisane olovne kiselinske baterije
 - BAS IEC 61000: Elektromagnetsna kompatibilnost (EMC).

Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme objavljivanja tenderske dokumentacije.

2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja,
- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja,
- Sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje,
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja,

- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijedeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice,
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijedena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

2.3 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće IEC standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

2.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim IEC standardima.

2.5 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema...)

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme pomoćnih napajanja, koja je predmet nabavke.

3.1 Akumulatorska baterija 220 V DC

Baterija se sastoji od 2 niza po min. 100 Ah po 18 blokova po 12 V koji su sposobni raditi paralelno ili nezavisno (N+1 konfiguracija)

Tehnologija: GEL (dryfit)

FT (front terminal) izvedba

Vrsta: blok 12V

Nom.kapacitet bloka C10: min. 100 Ah (pri 20⁰ C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku)

Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life)

Dizajnirana u skladu sa standardima: IEC 60896-21/-22

Otpornost na duboko pražnjenje

U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)

Niska potrošnja energije kod punjenja i pražnjenja

Otpornost na vibracije i šokove

Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku

Naljepnice za obilježavanje blokova

Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 2 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja)

Baterijski blokovi se smještaju u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (NN automatski prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar)

Na policama postaviti izolacioni sloj koji onemogućava direktnu vezu aku bloka s metalnim dijelom

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elementa mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istežanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F 35 mm², originalne spojnice, redne stezaljke

NN automatski prekidač (prema kablom odabrati nazivnu struju za NN automatski prekidač, a prema struji kratkog spoja dimenzionirati ga s obzirom na ponuđenu bateriju)

Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara

3.2 Ispravljač 230 V AC/220 V

Ispravljač treba da je izveden u visokofrekventnoj izvedbi sa niskim šumom (*switcher* izvedba).

Najmanje sljedeći režimi rada trebaju biti raspoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije) i isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je podesiva veličina s obzirom na primjenu. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog ranga, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.

Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, programabilno automatsko punjenje, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja po modulima, interfejs za spoj na PC računar upravljačke jedinice, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača. Prednja ploča ispravljača ili signalno- upravljačka jedinica treba da ima integrisanu optičku indikaciju sljedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kvar u krugu baterije i taster za provjeru signalnih sijalica.

Napomena : Pojedinačni moduli ispravljača mogu biti integrisani u tzv. *shelf* izvedbu (jedan ili više modula u zajedničkom kućištu) koja je realizovana od strane proizvođača ispravljačkih modula. U slučaju opisane izvedbe, minimalan broj *shelf*-ova je 3 i dovoljan je po jedan HMI na nivou svakog od *shelf*-ova.

Tehnički zahtjevi:

Ulazni napon (V): 190-260 V

Frekvencija (Hz): 50 Hz

Faktor snage : ≥ 0.98

Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: min 45 A

Broj ispravljačkih modula: min 3

Jednaka izlazna snaga modula

Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min 5 A

Karakteristika: IU

Izlazni napon:

Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)

Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji

Naponska stabilnost u odnosu na promjene u opterećenju:

statička (%): $\leq \pm 1$

dinamička (%): $\leq \pm 5$

Efikasnost (%): ≥ 92

Ripple (%): ≤ 1

Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C

Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilatora

Primjena za sve tipove olovnih baterija

Nominalni napon priključene baterije: 216 V

Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj je aktivan kada je napon baterije veći od 110 % U_n)

Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku

U skladu sa standardom: IEC 61000

Ormar za smještaj ispravljača i ostale opreme sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x max800 x 600 mm - 1 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: mm. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitan, a provodnici, stezaljke i ostali pribor usklađeni i dimenzionisani u skladu sa karakteristikama ispr. modula, mjernih i upravljačkih uređaja.

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

3.3 Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V, 50 Hz i 220 V DC

Električna oprema (automatski prekidači, releji,...) koja je ugrađena u ormare razvoda pomoćnih napona mora ispunjavati IEC standarde za predmetnu oblast.

Prilikom dizajniranja ormara pridržavati se odrednica ove specifikacije i priloženih nacрта tipskog ormara koji se koristi u OP Sarajevo.

Radi primjene za napajanje elektromotornih pogona prekidača i rastavljača ponuditi automatske niskonaponske prekidače sa karakteristikom okidanja „D“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona AC, odnosno sa karakteristikom okidanja „C“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona DC

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200x800x600 mm

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem 100-150 mm

Zakretanje vrata: min. 120°

Ormari moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Stepen zaštite: min IP 31

Priključnice (redne stezaljke) moraju povezivati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u jednu stezaljku ne ulazi više od jedne žice

Susjedne stezaljke koje nose različite napone, polaritete, faze moraju biti odvojene pomoću izolacione pločice

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl.

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Nije dozvoljena upotreba ventilatora za hlađenje

3.4 Lokalna i daljinska signalizacija

Lokalnu signalizaciju realizovati pomoću signalnih uređaja na prednjoj strani AC i DC ormara. Za potrebe daljinske signalizacije na sistem stanične automatizacije potrebno je formirati odgovarajuće signale pomoću beznaponskih kontakata ožičenih na redne stezaljke ormara.

Lokalnu i daljinsku signalizaciju sa AC i DC ormara moguće je realizovati i ugradnjom jednog signalnog uređaja (IED), na prednjoj strani AC ili DC ormara, koji će sa sistemom stanične automatizacije komunicirati po IEC 61850 protokolu.

Kvar uređaja za lokalnu signalizaciju (ili IED-a za signalizaciju) ili nestanak napona signalizacije signalizirati putem nezavisnog napajanja u sistem stanične automatizacije.

4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 24, ne starije od deset (10) godina, za ponuđeni tip blokova akumulatorske baterije i za ponuđeni tip modula ispravljača.

Tipiska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne laboratorije.

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača opreme (Izjava u slobodnoj formi).

4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Dobavljača.

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Predstavnici Dobavljača će prisustvovati tvorničkom prijemnom ispitivanju (odnosno ponovljeno rutinsko ispitivanje) opreme pomoćnog napajanja (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Oprema za testiranje biće definisana prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvo na ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Dobavljača.

4.4 Pakovanje i isporuka

Dobavljač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta.. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u poglavlju E - Elektromontažni radovi, odjeljak E.7.

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu,
2. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja treba da sadrži:
 - Dispozicioni crtež ormara – položajni nacrt,
 - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme,,
 - Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki,
 - Spisak opreme ormara.

Šeme djelovanja i vezivanja pomoćnog napajanja u cjelosti koje treba da obuhvate ormare vlastite potrošnje (AC i DC) i njihovu vezu sa izmjeničnim (prekidač u NN ormaru kućnog transformatora) i istosmjernim (ispravljač i AKU baterija) izvorima napajanja te ostalim ormarima upravljanja i zaštita, ormarom daljinskog upravljanja, ormarićima transformatora i ormarima na primarnim aparatima.

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije Ponudač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

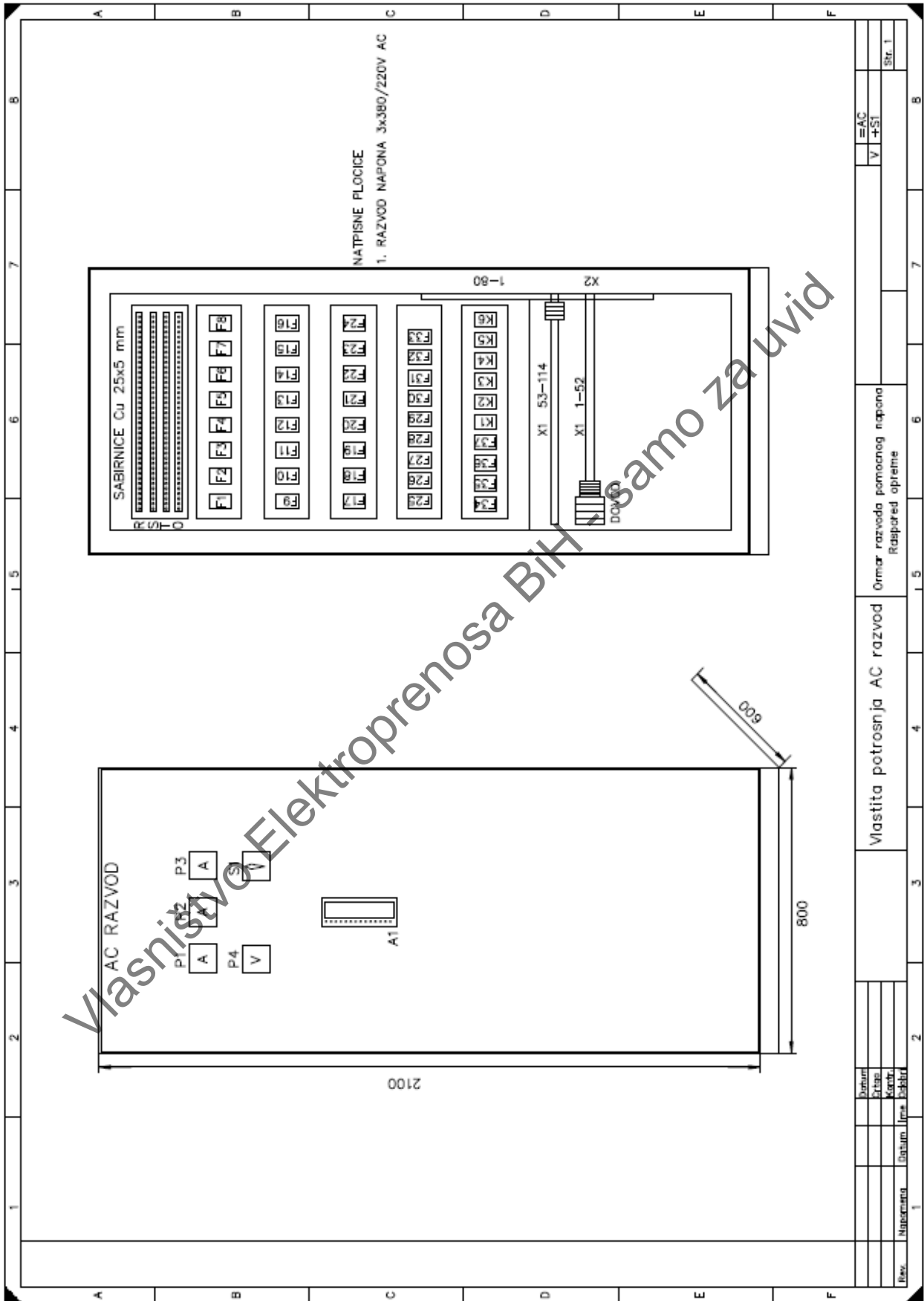
Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka tvorničke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projektnu dokumentaciju dati na pregled, reviziju i ovjeru predstavnicima Dobavljača.

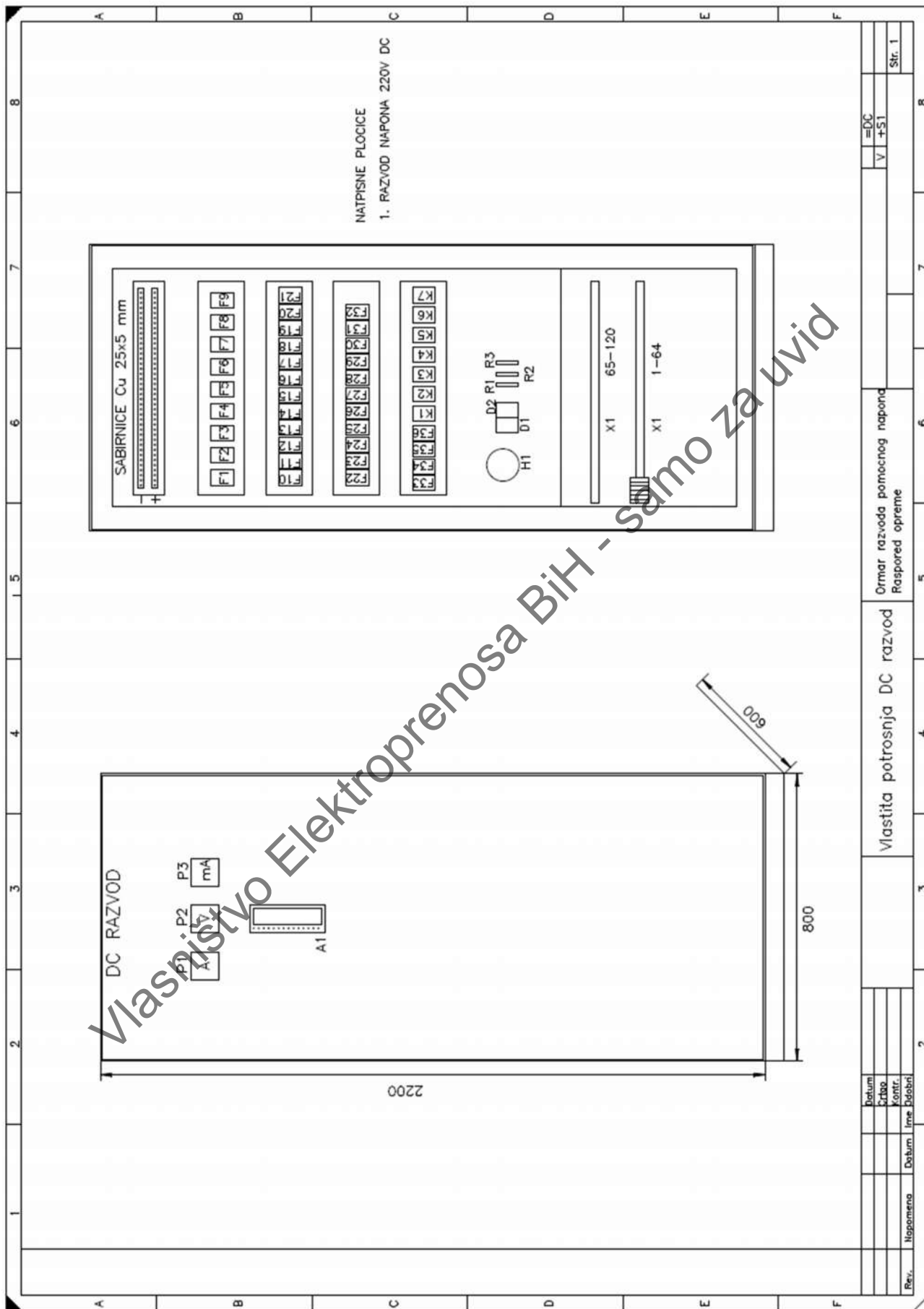
Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške.

3. Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu,
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormare,
- Izveštaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na fabrički prijemni test (FAT),
- Izveštaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT).

6. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA RAZVODA POMOĆNIH NAPONA





| | | | | | | | | | |
|------|----------|--------|-------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|-------|--------|
| Rev. | Napomena | Datum | Ime Dobitni | Vlastita potrosnja DC razvod | | | Ormar razvoda pomocnog napona | | Str. 1 |
| | | Datum | Ime Dobitni | | | | | V +51 | |
| | | Crtao | | | | | | =DC | |
| | | Konfr. | | | | | | | |



| LISTA OPREME | | | | ORMAR RAZVODA POMOCNOG NAPONA 3x380/220V AC | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------|----------|---|---|-----|-------------|----------|
| POZ | NAZIV ELEMENTA | KOM PROIZVODJAC | NAPOMENA | POZ | NAZIV ELEMENTA | KOM | PROIZVODJAC | NAPOMENA |
| I | Ormar -izvedbe: pritržni limeni ormar za unutrašnju montazu -dimenzije ormara: 2200x800x600mm -mehanička zaštita ormara: IP 30 | | | | Jednopolni automatski osigurač tip: D6 -nazivni napon: 230V/50Hz -nazivna struja: 6A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 2 | | |
| F1/F2 | Troipolni automatski osigurač tip: D25 -nazivni napon: 400V/50Hz -nazivna struja: 63A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: -D Karakteristika | 2 | | K1 | Poduporni relej opsega regulacije 160V-320V/50Hz -tip | 1 | | |
| F24 F3-F7 F34-F35 F36-F37 | Troipolni automatski osigurač tip: D25 -nazivni napon: 400V/50Hz -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: -D Karakteristika | 10 | | K2 | Vremenski relej sa zakazanim priklom pobude -pomoćni napon: 220V DC -vremensko zadržanje: 0-20 s -jedan prelopljeni kontakt | 1 | | |
| F8-F17 F25-F27 F29-F30 | Troipolni automatski osigurač tip: D20 -nazivni napon: 400V/50Hz -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: -D Karakteristika | 15 | | K3 | Pomoćni relej za napon 220V DC sa tri prelopljena kontakta -tip: | 1 | | |
| F18-F21 F28 | Troipolni automatski osigurač tip: D6 -nazivni napon: 400V/50Hz -nazivna struja: 6A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 5 | | A1 | Signalni uređaj za 16 signala -tip: SZM 16 -pomoćni napon: 220V DC -broj za narudžbu | 1 | | |
| F23 | Jednopolni automatski osigurač tip: D10 -nazivni napon: 230V/50Hz -nazivna struja: 10A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 1 | | P1-P3 | Ampermetar za priključak na SMT 160/5 A -tip: -opseg: 0-150A -dimenzije: 86 x 96 mm | 3 | | |
| F32 | Jednopolni automatski osigurač tip: D20 -nazivni napon: 230V/50Hz -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 1 | | P4 | Voltnetar za direkton priključak na napon 400V/50Hz -tip: -opseg: 0-500V -dimenzije: 96 x 96 mm | 1 | | |
| F33 | Troipolni automatski osigurač tip: D125 -nazivni napon: 400V/50Hz -nazivna struja: 125A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: dva signalna kontakta OF+OF -broj za narudžbu: | 1 | | S1 | Voltneterska preklopnica za mjerenje faznih i linijskih napona -tip: | 1 | | |
| K5,K6 | Instalacioni kontakt sa tri redna kontakta za struju 20A -pomoćni napon: 220V, 50Hz | 2 | | X1 | Redna stezaljke tip | 8 | | |
| K4 | Uključni set sa 24 setova programiranja -pomoćni napon: 220V, 50Hz | 1 | | X1 | Redna stezaljke tip | 8 | | |
| | | | | X1 | Redna stezaljke tip | 16 | | |
| | | | | X1 | Redna stezaljke tip | 120 | | |
| | | | | | Kabli stubice za priključak presjeka 50mm | 4 | | |

| | | | | |
|------|----------|-------|-----|------|
| Rev. | Napomena | Datum | Ime | Opis |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Vlastita potrosnja AC razvod | | Ormar razvoda pomoćnog napona 3x380/220V | |
| Lista opreme | | Lista opreme | |
| | | | |
| | | | |



| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
|---------------------------------------|---|-----|-------------|--|-------|--|-----|-------------|----------|-----|----------------|-----|-------------|----------|--|
| LISTA OPREME | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORMAR RAZVODA POMOČNOG NAPONA 220V DC | | | | | | | | | | | | | | | |
| POZ | NAZIV ELEMENTA | KOM | PROIZVOĐJAC | NAPOMENA | POZ | NAZIV ELEMENTA | KOM | PROIZVOĐJAC | NAPOMENA | POZ | NAZIV ELEMENTA | KOM | PROIZVOĐJAC | NAPOMENA | |
| 1 | Ormar -izvedba: prizidni limeni ormar za unutrašnju montažu -dimenzije ormara: 2200x600x600 -mehanika zaštita ormara: IP 30 | 1 | | | A1 | Signalni uredjaj za 16 signala -pomoćni napon 220V DC -broj za narudžbu | 1 | | | | | | | | |
| F1 | Dvopolni automatski osigurač tip: C20 -nazivna struja: 20A -pomoćni kontakt -broj za narudžbu: | 1 | | | P1 | Ampermetar sa nulom u sredini skale -tip: -opseg skale: 60-0-60A ±60mV -dimenzije 96 x 96 mm | 1 | | | | | | | | |
| F12-F13 F28-F30 F34-F35 F36 | Dvopolni automatski osigurač tip: C20 -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 7 | | | R1 | Senk 60A, 60mV | 1 | | | | | | | | |
| F2-F11 F25-F28 F31-F33 | Dvopolni automatski osigurač tip: C25 -nazivna struja: 25A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 17 | | | P2 | Voltnetar za mjerenje istosmjernog napona -tip: -opseg skale: 0-300V -dimenzije 96 x 96 mm | 1 | | | | | | | | |
| F14-F16 F22-F24 | Dvopolni automatski osigurač tip: C10 -nazivna struja: 10A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 6 | | | P3 | Miliampermetar sa nulom u sredini skale -tip: -opseg skale: 125-0-125 mA DC -dimenzije 96 x 96 mm | 1 | | | | | | | | |
| F17-F20 | Dvopolni automatski osigurač tip: C6 -nazivna struja: 6A -broj za narudžbu: -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: | 4 | | | H1 | Elektronički piezo alarm -pomoćni napon 24V, DC ; R: 20K; 5W | 1 | | | | | | | | |
| F21 | Jednopolni automatski osigurač tip: D4 230V; 50Hz -nazivna struja: 4A, broj za narudžbu: | 1 | | | R2,R3 | Otpornik 2.5kOhm, 10W | 2 | | | | | | | | |
| K1 | Relaj zemljospoja sa dva preklopna kontakta -naponsko područje pobude: 2.7-10V DC kod 20 C -maksimalni napon pobude: 100V DC | 1 | | | D1,D2 | Dioda 5A, 600V | 2 | | | | | | | | |
| K2, K4 K7 | Pomoćni relaj za napon 220V DC, sa tri preklopna kontakta -tip sa podnožjem | 3 | | | X1 | Redne stezaljke tp | 6 | | | | | | | | |
| K3 | Kontakt za nazivni napon 220V DC -tri glavna radna kontakta NO/3 za nazivnu struju 20A -jedan pomoćni mirni kontakt -pomoćni napon za uključivanje 220V DC | 1 | | | X1 | Redne stezaljke tip | 46 | | | | | | | | |
| K5 | Vremenski relaj sa zatezanjem prilikom pobude -pomoćni napon 220V DC -vremenski zatezanje 0-20 sec. -jedan preklopni kontakt | 1 | | | X1 | Redne stezaljke tip | 65 | | | | | | | | |
| K6 | Pomoćni relaj za napon 48V DC sa tri preklopna kontakta | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vlastita potrošnja DC razvod | | | | Ormar razvoda pomoćnog napona 220V DC | | | | =DC | | | | T | | | |
| Lista opreme | | | | Lista opreme | | | | V | | | | +S1 | | | |
| Datum | | | | Datum | | | | =DC | | | | T | | | |
| Eriša | | | | Eriša | | | | V | | | | +S1 | | | |
| Konfr. | | | | Konfr. | | | | =DC | | | | T | | | |
| Datum | | | | Datum | | | | =DC | | | | T | | | |
| Ime Dobitnik | | | | Ime Dobitnik | | | | =DC | | | | T | | | |
| Napomena | | | | Napomena | | | | =DC | | | | T | | | |
| 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
| 5 | | | | 6 | | | | 7 | | | | 8 | | | |

7. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavodenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtjevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Ostale karakteristike je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, s riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl., pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|--|-------------------------|----------------|
| 7.1 | <p>Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, u dva paralelna niza po min. 100 Ah, 18x12 V, smještena u dva ormara (u skladu sa tačkom 3.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Baterija se sastoji od 2 niza po min. 100 Ah po 18 blokova po 12V koji su sposobni raditi paralelno ili nezavisno (N+1 konfiguracija) - Tehnologija: GEL (dryfit) - FT (front terminal) izvedba - Vrsta: blok 12V - Ukupan broj blokova od 12V: 36 kom - Nom.kapacitet bloka C10: min. 100 Ah (pri 20° C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku) - Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life) - Dizajnirana u skladu sa standardima: IEC 60896-21/-22 - Otpornost na duboko pražnjenje - U trenutki isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena) - Otpornost na vibracije i šokove - Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku - Naljepnice za obilježavanje blokova - Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) | | 1 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 2 kom- Zakretanje vrata : min. 120°- Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa : RAL 7032, elektrostatski nanešena boja- Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja)- Baterijski blokovi smješteni u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar)- Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F 35 mm², originalne spojnice, redne stezaljke- NN automatski prekidač:- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara- Drugi relevantni podaci za ormar. | | |
| 7.2 | <p>Ispravljač 230 V AC/220 V DC (u skladu sa 4.3)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Ulazni napon (V): 190-260 V- Frekvencija (Hz): 50 Hz- Faktor snage: ≥ 0.98- Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: min 45 A- Broj ispravljačkih modula: min 3- Jednaka izlazna snaga modula- Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min 5 A | | 1 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|--|-------------------------|----------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Najmanje sljedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi:<ul style="list-style-type: none">- punjenje (forsirano)- održavanje- direktno napajanje (bez priključene baterije) i- isključeno stanje- Karakteristika: IU <p>Izlazni napon:</p> <ul style="list-style-type: none">- Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)- Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji <p>Naponska stabilnost:</p> <ul style="list-style-type: none">- statička (%): $\leq \pm 1$- dinamička (%): $\leq \pm 5 \%$- Efikasnost (%): $\geq 92 \%$- Ripple (%): $\leq 1 \%$- Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C- Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilatora- Primjena za sve tipove olovnih baterija- Nominalni napon priključene baterije: 216 V- Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj aktivan kada je napon baterije veći od 110 % Un)- Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku- Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x max800 x 600 mm - 1 kom- Zakretanje vrata: min. 120°- Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja) | | |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| 7.3 | Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC (u skladu sa tačkom 3.2) Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva odvojena ormara: | | 1 kpl |
| 7.3.1 | Ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50Hz <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)- Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm- Mehanička zaštita ormara: min IP 31- Zakretanje vrata: min. 120°- Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)- Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom- Drugi relevantni podaci za ormar: | | 1 |
| | Tropolni automatski osigurač D63 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 400V, 50Hz- Nazivna struja: 63A- D karaktristika- Pomoćni kontakt | | 2 |
| | Tropolni automatski osigurač D25 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP | | 10 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|--|-------------------------|----------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 400V, 50Hz- Nazivna struja: 25A- D karakteristika- Pomoćni kontakt | | |
| | Tropolni automatski osigurač D20 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 400V, 50Hz- Nazivna struja: 20A- D karakteristika- Pomoćni kontakt | | 15 |
| | Tropolni automatski osigurač D6 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 400V, 50Hz- Nazivna struja: 6A- D karakteristika- Pomoćni kontakt | | 5 |
| | Jednopolni automatski osigurač D10 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 230V, 50Hz- Nazivna struja: 10A- D karakteristika- Pomoćni kontakt | | 1 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|--|-------------------------|----------------|
| | Jednopolni automatski osigurač D20 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 230V, 50Hz– Nazivna struja: 20A– D karaktristika– Pomoćni kontakt | | 1 |
| | Tropolni automatski osigurač D125 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 400V, 50Hz– Nazivna struja: 125A– D karaktristika– Pomoćni kontakt: dva signalna kontakta DF+OF | | 1 |
| | Instalacioni kontakt <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Pomoćni napon: 230V, 50Hz– Nazivna struja: 20A– 3 radna kontakta | | 2 |
| | Uklonni sat za 24 satno programiranje <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Pomoćni napon: 230V, 50Hz | | 1 |
| | Jednopolni automatski osigurač D6 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ: | | 2 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 230V, 50Hz- Nazivna struja: 6A- D karaktristika- Pomoćni kontakt | | |
| | Podnaponski relej <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Opseg regulacije: 160-320V, 50Hz | | 1 |
| | Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Pomoćni napon: 220V DC- Vremensko zatezanje: 0 - 20 s- Jedan preklopni kontakt | | 1 |
| | Pomoćni relej <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 220V DC- Tri preklopna kontakta | | 1 |
| | Signalni uređaj sa minimalno 16 signala <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Pomoćni napon: 220V DC | | 1 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | Ampermetar za priključak na SMT 150/5 A <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Opseg 0 - 150A– Dimenzije 96 x 96 mm | | 3 |
| | Voltmetar za direktan priključak na napon 400V; 50Hz <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Opseg 0 - 500V– Dimenzije 96 x 96 mm | | 1 |
| | Voltmetarska preklopka za mjerenje faznih i linijskih napona <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ: | | 1 |
| 7.3.2 | Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod– Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm– Mehanička zaštita ormara: min IP 31– Zakretanje vrata: min. 120°– Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)– Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom– Drugi relevantni podaci za ormar: | | 1 |



| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|--|-------------------------|----------------|
| | Dvopolni automatski osigurač C63 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 250V, DC- Nazivna struja: 63A- C karakteristika- Pomoćni kontakt | | 1 |
| | Dvopolni automatski osigurač C20 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 250V, DC- Nazivna struja: 20A- C karakteristika- Pomoćni kontakt | | 7 |
| | Dvopolni automatski osigurač C25 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 250V, DC- Nazivna struja: 25A- C karakteristika- pomoćni kontakt | | 17 |
| | Dvopolni automatski osigurač C10 <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 250V, DC- Nazivna struja: 10A- C karakteristika | | 6 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | – Pomoćni kontakt | | |
| | Dvopolni automatski osigurač C6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 6A – C karakteristika – Pomoćni kontakt | | 4 |
| | Jednopolni automatski osigurač D4 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 4A – C karakteristika | | 1 |
| | Releji zemljospoja sa dva preklopna kontakta – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Naponsko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20°C – Maksimalni napon pobude: 100V DC | | 1 |
| | Pomoćni releji za napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 220V DC – Tri preklopna kontakta | | 3 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | Kontakter za nazivni napon 220V DC <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Nazivna struja: 20A– Tri glavna radna kontakta N0/3– Jedan pomoćni mjerni kontakt– Pomoćni napon za uključenje 220V DC | | 1 |
| | Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Pmoćni napon: 220V DC– Vremensko zatezanje 0-20 sec.– Jedan preklopni kontakt | | 1 |
| | Pomoćni relej za napon 48V DC <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Tri preklopna kontakta | | 1 |
| | Signalni uređaj sa minimalno 16 signala <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Pomoćni napon: 220V DC | | 1 |
| | Ampermetar sa nulom u sredini skale <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Opseg skale: 60-0-60A \triangleq $\pm 60\text{mV}$– Dimenzije 96 x 96 mm | | 1 |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE | PONUĐENE KARAKTERISTIKE | KOLIČINA (kom) |
|-----------|---|-------------------------|----------------|
| | Šent 60A/60mV – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: | | 1 |
| | Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 0-300V – Dimenzije 96 x 96 mm | | 1 |
| | Miliampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 125 – 0 – 125 mA DC – Dimenzije 96 x 96 mm | | 1 |
| | Električni piezo alarm – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 24V, DC; R 20K; 5W | | 1 |
| | Otpornik 2,5 kOhm, 10W – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: | | 2 |
| | Dioda 5A, 600V – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: | | 2 |

D.10 TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

Nabavka SDH opreme **za potrebe TS 110/10(20) kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Nabavka obuhvata opremu za realizaciju SDH mreže i to:

- | | |
|--|-----------|
| 1. SDH STM-1/4 cross-connect multiplekser | 1 komad |
| 2. Tehnička dokumentacija za SDH opremu | 1 komplet |
| 3. Usluge inicijalne konfiguracije i puštanja u rad SDH opreme | 1 komplet |
| 4. Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja | 1 komplet |

2. TEHNIČKI OPIS

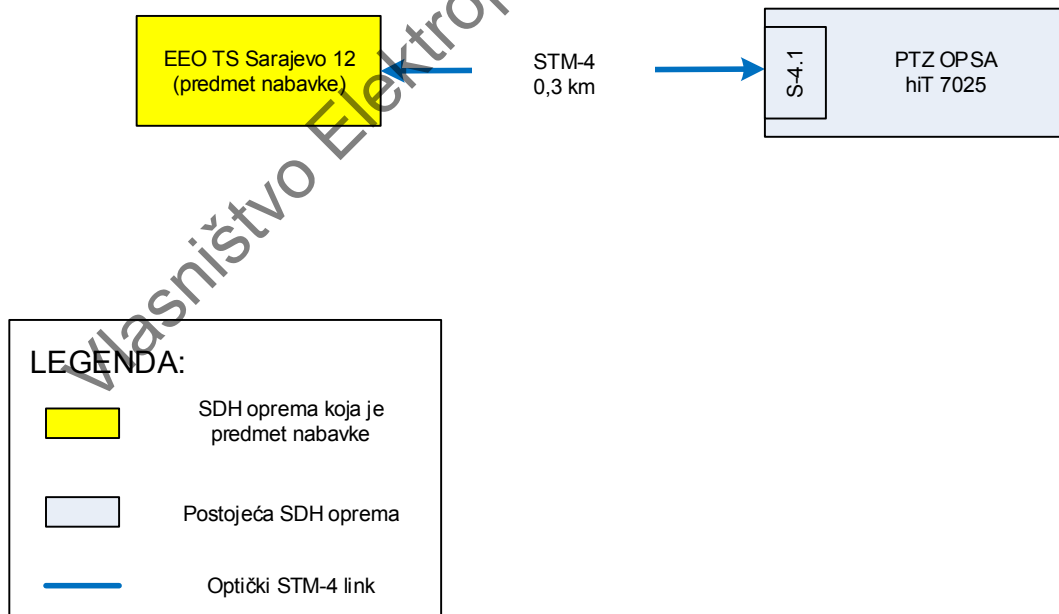
2.1 Konfiguracija mreže

Segment SDH mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku se sastoji od sljedećeg elementa:

- SDH STM-1/4 cross-connect multiplekser u EEO TS Sarajevo 12 Elektroprijenosa BiH OP Sarajevo i STM-4 linka prema postojećem elementu SDH mreže Elektroprijenosa BiH OP Sarajevo.

SDH STM-1/4 cross-connect multiplekser koji je predmet nabavke povezuje se sa postojećom SDH opremom putem optičkog STM-4 linka.

Na slici 2.1 je prikazana konfiguracija segmenta SDH mreže koju je potrebno realizovati kroz ovu nabavku. Na slici 2.1 su prikazane i dužine optičkih spojnih puteva za opremu koja je predmet nabavke.



Slika 2.1 – Segment SDH mreže koji je potrebno realizovati kroz predmetnu nabavku

2.2 Spojni putevi u mreži

Objekat TS Sarajevo 12 je sa objektom segmenta SDH mreže prikazanog na slici 2.1, povezan u optičku kablovsku mrežu i međusobno povezivanje SDH uređaja realizovaće se preko dva vlakna SMF G.652. U sljedećoj tabeli prikazani su osnovni parametri optičkih spojnih puteva relevantnih za dio SDH mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku.

| Lokacija 1 | Lokacija 2 | Optička trasa | Dužina (km) |
|----------------|------------|--|-------------|
| TS Sarajevo 12 | PTZ OPSA | TS Sarajevo 12 – PTZ JP EPBiH – PTZ OPSA | 0,3 |

Tabela 2.2 – Osnovni parametri optičkih spojnih puteva

2.3 Povezivanje i kompatibilnost sa postojećom SDH opremom

Za potrebe fizičkog i funkcionalnog povezivanja sa postojećom SDH mrežom (slika 2.1), ponuđena oprema mora biti interoperabilna/kompatibilna sa postojećom SDH opremom (Siemens/Coriant Surpass hiT 702x/703x/7050/7060/7070), na nivou koji omogućava realizaciju svih neophodnih saobraćajnih funkcija i normalno funkcionisanje postojeće i ponuđene opreme u istoj mreži, a minimalno uključuje:

- Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova
- Realizaciju E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
- Realizaciju Ethernet servisa između ponuđene i postojeće opreme
- Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka
- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže

Povezivanje SDH opreme koja je predmet nabavke sa postojećom SDH opremom realizovaće se u tačkama prikazanim na slici 2.1. Optički interfejsi na postojećoj opremi i tip interfejsa ne mogu biti izmijenjeni u odnosu na tipove prikazane u tabeli 2.3.

| Lokacija postojeće SDH opreme | Tip postojeće SDH opreme | SW/FW Code | Optički interfejs |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|
| PTZ OPSA | Surpass hiT 7025 | Rel. 4.3, Build 9.08. | S-4.1 |

Tabela 2.3 – Optički interfejsi na postojećoj opremi

2.4 Nadzor i konfiguracija mrežnih elemenata

Za SDH opremu koja je predmet tendera potrebno je obezbijediti:

- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže, proizvođača Nokia Siemens Networks, server verzija 12.06.023.0, client verzija 12.6.23.0,
- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS CT (LCT) softvera, proizvođača Siemens, verzija 3.2 build 047.0.

NAPOMENA:

Ukoliko gore pomenute funkcije nije moguće realizovati sa postojećeg TNMS CT (LCT) softvera, proizvođača Siemens, verzija 3.2 build 047.0, Ponuđač je obavezan ponuditi:

- nadogradnju istog ili novi softver, sa kojeg bi istovremeno bilo moguće realizovati gore pomenute funkcije i za postojeću SDH opremu (Siemens Surpass hiT 7020/7025/7030/7050/7070),
- kablove sa odgovarajućim interfejsima za povezivanje SDH uređaja i PC notebooka na kojem je potrebno instalirati novi LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje SDH opremom.

U slučaju da Ponuđač ponudi novi LCT/EMS softver, potrebno je da bude omogućena instalacija ovog softvera na PC notebook na kojem je predhodno instaliran Windows 7 operativni sistem ili noviji Windows OS.

2.5 Uslovi za montažu i smještaj opreme

Oprema koja je predmet tendera treba da bude prilagođena sljedećim uslovima montaže i smještaja:

- Smještaj u prostoriji sa parcijalnom kontrolom temperature (temperaturni opseg od -5°C do +45°C)
- Montaža u TK ormare sa 19" ramom dubine 600mm
- Napajanje:
 - -48VDC

2.6 Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

2.6.1 Instalacioni materijal za SDH opremu

Uz SDH opremu potrebno je obezbijediti i sav neophodan instalacioni materijal koji obezbeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje SDH uređaja sa eksternim elementima mreže, uključujući:

- instalacioni pribor za montažu u 19" ram
- spojni pribor (kablovi i RJ-45 konektori) za sve Ethernet interfejse
 - kablovi dužine 15m
- napojni kablovi:
 - dužine 5m
- optički „patchord“ kablovi za STM-N interfejse, sa FC/PC konektorima prema optičkom razdjelniku, dužine
 - dužine 5m
- pribor za povezivanje 21xE1 interfejsa, 120Ohm, na krone reglete (konektori, simetrični kablovi dužine 5m)

2.6.2 Dokumentacija za SDH opremu

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
- Korisnički priručnik za LCT/EMS softver (ukoliko se nudi novi LCT/EMS softver)

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u štampanoj formi

2.7 Obaveze izabranog Ponuđača (Dobavljača)

Dobavljač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i obezbijediti tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu. Obaveze Dobavljača u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu, precizno su definisane u sekciji 4.

2.8 Instalacija i puštanje u probni rad

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršiće osoblje Dobavljača uz nadzor zaposlenika Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12.

Tokom instalacije i puštanja u rad SDH opreme koja je predmet nabavke Dobavljač je obavezan izvršiti i dokumentovati sljedeće testove/mjerenja za navedeni uređaj:

- testiranje "management" komunikacije i funkcija
- test resetovanja/reinicijalizacije uređaja
- mjerenje nivoa optičkih signala
- provjera ispravnosti interfejsa/portova na opremi

Testiranje će se vršiti uz nadzor uposlenika Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo.

2.9 Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja

Projektna dokumentacija treba da sadrži sljedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- multipleks plan
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz priključnih tačaka napajanja uređaja
- prikaz MDF/DDF razdjelnika sa tabelama povezivanja
- prikaz ODF razdjelnika sa tabelom povezivanja
- DCN plan
- sinhronizacioni plan

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju, kao i rezultate zahtijevanih testova/mjerenja (tačka 2.8.).

Neophodne podatke za izradu projektne dokumentacije Dobavljaču će, na zahtjev, obezbijediti osoblje Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo (Služba za TK).

Rok za dostavu projektne i dokumentacije izvedenog stanja treba biti u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12. Konačno odobrena projektna i dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

2.10 Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje 30 dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utiče na normalno odvijanje saobraćaja, Dobavljač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprivreda BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od 30 dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara. Probni rad može trajati maksimalno 60 dana.

2.11 Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršiće Komisija formirana od strane Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo po isteku probnog rada. Komisija će izvršiti pregled izvedenih radova na instalaciji i puštanju u rad i provjeru funkcionisanja sistema, te sačiniti Zapisnik sa konstatovanim primjedbama vezanim za obaveze prodavca, u roku od 15 dana od isteka perioda probnog rada.

Radu Komisije mora prisustvovati osoblje Dobavljača, bez troškova po Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo. Dobavljač je dužan da otkloni primjedbe sa ITP u roku koji odredi Komisija za interni tehnički prijem.

3. TEHNIČKI ZAHTJEVI

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

3.1. Sistemski zahtjevi

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|--|--|--|
| Kompatibilnost sa postojećom SDH opremom | Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova | |
| | Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Realizacija EoS servisa između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka | |
| | Nadzor i upravljanje sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže | |
| Implementacija LCT/EMS | Mogućnost implementacije prema sekciji 2.4. | |

3.2. Oprema

3.2.1 STM-1/4 cross-connect multiplekser

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|---|--|--|
| SDH funkcionalni blokovi i funkcije uređaja | prema ITU-T G.783 | |
| Ethernet servisi | prema GFP-F ITU-T G.7041 | |
| | Ethernet private line prema ITU-T G.8011.1 | |
| | Ethernet virtual private line prema ITU-T G.8011.2 | |
| | MAC learning | |
| Mogućnost konfiguracije ponuđene opreme | Terminalna, add/drop, cross-connect | |
| Saglasnost sa ITU-T G.707 | GFP-F enkapsulacija Ethernet saobraćaja | |
| | VCAT VC-12-Xv | |
| | LO LCAS VC-12-Xv | |
| STM-N interfejsi | STM-1/4 | |
| | minimalno 2x STM-1 i 2xSTM-4 interfejsi sa odabirom nivoa kroz konfiguraciju i ugradnju SFP modula | |
| Tipovi optičkih interfejsa | S-1.1 dometa do 15 km, t L-1.1 dometa do 40 km L-1.2 dometa do 80 km, prema G.957 | |
| | SFP-bazirani interfejsi | |
| Tip Ethernet interfejsa uključenih u ponudu | 10/100 Base-T, transparent Ethernet | |

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|---|---|--|
| Broj Ethernet/EoS interfejsa | ukupan broj prema količinskoj specifikaciji | |
| Crossconnect matrica | min 210x210 VC-4 (HO) | |
| | min 4032x4032 VC-12 (LO) | |
| | Redundantna crossconnect jedinica | |
| Zaštita saobraćaja | MSP (1+1) na nivou STM-1/4 | |
| | SNCP zaštita na nivou VC-12 | |
| Mogućnost sinhronizacije | STM-1/4 linijski signali | |
| | E1 signali | |
| | interni oscilator | |
| Odabir izvora takta | automatski odabir izvora takta prema prioritetu/kvalitetu | |
| Mogućnost rada sinhronizacijskog elementa | povezanost na referentni takt („locked“), | |
| | free-runing i hold-over režim rada | |
| Označavanje kvaliteta izvora sinhronizacije | SSM poruke | |
| DCN konfiguracija | na bazi IP adresa i standardnih IP protokola | |
| Interfejsi za nadzor i upravljanje | interfejs za priključenje craft terminala/EM sistema | |
| | Ethernet interfejs za sistem nadzora i upravljanja | |
| | interni DCC kanali | |
| Napajanje | -48VDC | |
| | Redundantna napojna jedinica | |
| Način montaže | fiksiranjem u 19“ ram | |
| Radni temperaturni opseg | -5 do +45 °C | |
| EMC karakteristike | ETS 300 386-1 | |
| Sigurnost opreme | EN 60950-1 | |

3.3. Usluge

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|--|--|--|
| Inicijalna konfiguracija i puštanje u rad SDH opreme | Konfiguracija STM-N linkova prema susjednim čvorovima | |
| | Konfiguracija DCC kanala | |
| | Konfiguracija IP parametara | |
| | Konfiguracija izvora takta | |
| | Omogućavanje nadzora i upravljanja sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže | |
| Instalacioni testovi/mjerenja | Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja prema sekciji 2.8 | |
| Projektna i dokumentacija izvedenog stanja | Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja prema sekciji 2.9 | |

4. GARANTNI PERIOD, PROBNI RAD I TEHNIČKA PODRŠKA

| Opis | Zahtjev | Ponuđeno |
|---|---|-----------------|
| Rok za izvršenje instalacije i puštanje u probni rad za ponuđenu SDH opremu | U skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12 | |
| Trajanje probnog rada | 30 dana od datuma instalacije i završetka inicijalne konfiguracije | |
| Obaveze Dobavljača u periodu probnog rada za ponuđenu SDH opremu | Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 24 sata od prijave kvara, bez troškova po Naručioca. | |
| Garantni rok za ponuđenu SDH opremu | 36 mjeseci od datuma primopredaje objekta | |
| Obaveze Dobavljača u garantnom roku za ponuđenu SDH opremu | Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 45 dana od prijave kvara, bez troškova po Naručioca. | |
| | Otklanjanje svih uočenih problema u funkcionalnom povezivanju isporučenog sa postojećim uređajima, bez troškova po Naručioca, u roku od 45 dana od prijave problema | |
| | Otklanjanje nedostataka u odnosu na prihvaćene tenderske zahtjeve i specifikaciju proizvođača, bez troškova po Naručioca. | |

Ponuđač upisuje konkretnu vrijednost/informaciju, sa istom nivoom detalja kako je definisano u zahtjevu.

5. ROKOVI IZVRŠENJA

Traženi rokovi izvršenja su sljedeći:

- isporuka opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- izvršenje usluga instalacije i puštanja u probni rad opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- dostavljanje projektne i dokumentacije izvedenog stanja Elektroprijenosu BiH – OP Sarajevo u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- zapisnik o izvršenom internom tehničkom prijemu opreme do 15 dana od datuma završetka perioda probnog rada

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

6.1 Oprema

6.1.1 STM-1/4 cross-connect multiplekser

| Br. | OPIS | Ponuđene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|------------|--|--|-----------------|-----------------------|-----------------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | STM-1/4 crossconnect multiplekser kućište sa osnovnim modulima (napojni, prespojni...) | | | komplet | 1 |
| 2. | Redudantno-zaštitni prespojni modul | | | komad | 1 |
| 3. | Redundantno-zaštitni napojni modul | | | komad | 1 |
| 4. | Pribor za priključenje -48VDC/5m | | | komad | 1 |
| 5. | 2xSTM-4 interfejsi | | | komad | 1 |

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 6. | 8xFE/T transparent Ethernet interfejsi | | | komad | 1 |
| 7. | UTP kabl sa RJ-45 konektorima, 15m | | | komad | 8 |
| 8. | 21xE1 interfejsi (2Mbit/s, E1, G703/G.704, 120 Ohm) | | | komplet | 1 |
| 9. | Signalni kabl za povezivanje modula sa električnim E1 interfejsima na razdjelno polje, dužina 5m | | | komad | 1 |
| 10. | SFP S-4.1 modul, dometa do 15km | | | komad | 2 |
| 11. | Patchcord kabl 5m, FC/PC konektor strana razdjelnika | | | komad | 2 |
| 12. | Patchcord kabl 10m, LC konektor strana razdjelnika | | | komad | 2 |
| 13. | Rastavna regleta LSA-PLUS 10/2 | | | komad | 6 |
| 14. | Natpisne pločice za reglete | | | komad | 6 |
| 15. | Tehnička dokumentacija - Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme - Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme | | | komplet | 1 |

6.1.2 LCT/EMS softver (u slučaju da Ponudač nudi novi softver)

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | LCT/EMS softver | | | komplet | 1 |
| 2. | Kablovi sa odgovarajućim interfejsima za omogućavanje komunikacije između LCT/EMS softvera i SDH uređaja | | | komplet | 1 |
| 3. | Korisnički priručnik za LCT/EMS | | | komad | 1 |

6.2 Usluge

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad SDH opreme – prema sekciji 3.3 | | | komplet | 1 |
| 2. | Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja – prema sekciji 2.8 | | | komplet | 1 |
| 3. | Izrada dokumentacije izvedenog stanja – prema sekciji 2.9 | | | komplet | 1 |

7. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju i izjave zahtijevane u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

**Nabavka FMUX (PDH) opreme
za potrebe TS 110/10(20) kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Nabavka obuhvata opremu za realizaciju FMUX mreže i to:

- | | |
|---|-----------|
| 1. FMUX fleksibilni multiplekser | 1 komad |
| 2. Tehnička dokumentacija za FMUX opremu | 1 komplet |
| 3. Ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme | 1 komad |
| 4. Usluge inicijalne konfiguracije i puštanja u rad FMUX opreme | 1 komplet |
| 5. Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja | 1 komplet |

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Konfiguracija mreže

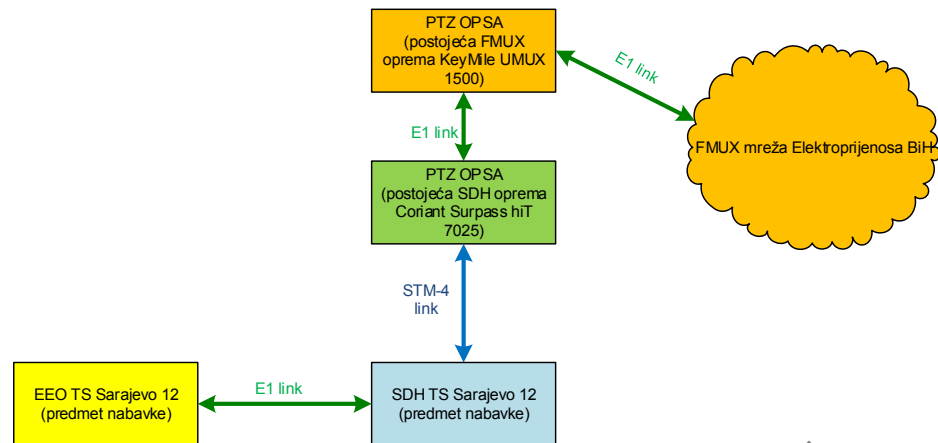
Segment FMUX mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku se sastoji od sljedećih elemenata:

- FMUX fleksibilni multiplekser u EEO TS Sarajevo 12 Elektroprivredosa BiH OP Sarajevo i električni 2Mbit/s linkovi prema postojećoj SDH odnosno FMUX mreži Elektroprivredosa BiH – OP Sarajevo.

FMUX fleksibilni multiplekser koji je predmet nabavke povezuje se sa postojećom FMUX opremom Elektroprivredosa BiH putem 2Mbit/s linkova realizovanih prema postojećoj SDH mreži Elektroprivredosa BiH.

Na slici 2.1 je prikazana konfiguracija segmenta FMUX mreže koju je potrebno realizovati kroz ovu nabavku.

Vlasništvo Elektroprivredosa BiH - samo za uvid



LEGENDA:

| | |
|--|-------------------------------------|
| | FMUX oprema koja je predmet nabavke |
| | Postojeća SDH oprema |
| | Postojeća FMUX KeyMile UMUX oprema |
| | SDH oprema predmet nabavke |
| | Optički STM-1 link |
| | Električni 2Mbit/s link |

Slika 2.1 – Segment FMUX mreže koji je potrebno realizovati kroz predmetnu nabavku

2.2 Komunikacioni kanali

Na nivou FMUX mrežnih elemenata koji su predmet nabavke, potrebno je realizovati sljedeće saobraćajne kanale:

| Redni broj | Lokacija 1 | Lokacija 2 | Kapacitet |
|--|----------------|-----------------|-----------------|
| E1 kanali | | | |
| 1 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | 1x2Mbit/s |
| POTS kanali (strana pretplatnika) | | | |
| 1 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | 2x 64kbit/s |
| RS-232 kanali (asinhroni mod, brzina 0.6-38.4kbps, data biti – 7 ili 8, stop biti – 1 ili 2, biti pariteta – none ili even) | | | |
| 1 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | SCADA |
| 2 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | SCADA/NOS |
| 3 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | AMR |
| 4 | TS Sarajevo 12 | PTZ OP Sarajevo | UPS Supervision |

Tabela 3.2 – Tabela saobraćajnih kanala

2.3 Povezivanje i kompatibilnost sa postojećom FMUX opremom

Za potrebe fizičkog i funkcionalnog povezivanja sa postojećom FMUX mrežom (slika 2.1), Elektroprijenosa BiH – OP Sarajevo ponuđena oprema mora biti interoperabilna/kompatibilna sa postojećom FMUX opremom (KeyMile UMUX 1200/1500), na nivou koji omogućava realizaciju svih neophodnih saobraćajnih funkcija i normalno funkcionisanje postojeće i ponuđene opreme u istoj mreži, a minimalno uključuje:

- Povezivanje na nivou optičkih linkova (2 Mbit/s ili nx2 Mbit/s):

- Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
- Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme
- Povezivanje udaljenih analognih PSTN pretplatnika
- Realizacija asinhronog prenos podataka za potrebe daljinskog nadzora/upravljanja objekata preko RS-232 interfejsa brzinama od 0,6 do 38,4 kbit/s između ponuđene i postojeće opreme
- Sinhronizacija putem linijskih signala

Povezivanje FMUX opreme koja je predmet nabavke sa postojećom FMUX opremom realizovaće se preko električnih 2 Mbit/s interfejsa SDH opreme. Električni 2 Mbit/s interfejsi na postojećoj FMUX opremi, koju je potrebno povezati sa opremom koja je predmet nabavke obezbijedeni su nezavisno od ove nabavke i tip interfejsa ne može biti izmijenjen u odnosu na tipove iz tabele 2.3.

| Lokacija postojeće PDH opreme | Tip postojeće PDH opreme | Postojeći modul sa električnim 2Mbit/s interfejsima |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| PTZ OP Sarajevo | KeyMile UMUX 1500 | LOMIF 158 |

Tabela 2.3 – Električni 2Mbit/s interfejsi na postojećoj PDH opremi

2.4 Nadzor i konfiguracija mrežnih elemenata

Za FMUX opremu koja je predmet tendera potrebno je obezbijediti :

- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg UCST (LCT/EMS) softvera, proizvođača KeyMile, verzija R8C.

NAPOMENA:

Ukoliko gore pomenute funkcije nije moguće realizovati sa postojećeg UCST (LCT/EMS) softvera, proizvođača KeyMile, verzija R8C, Ponuđač je obavezan ponuditi:

- *nadogradnju istog ili novi softver, sa kojeg bi bilo moguće realizovati gore pomenute funkcije za FMUX opremu koja se nudi,*
- *kablove sa odgovarajućim interfejsima za povezivanje FMUX uređaja i PC notebooka na kojem je potrebno instalirati novi LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje PDH opremom.*

U slučaju da Ponuđač ponudi novi LCT/EMS softver, potrebno je da bude omogućena instalacija ovog softvera na PC notebook na kojem je predhodno instaliran Windows XP operativni sistem ili noviji Windows OS.

2.5 Uslovi za montažu i smještaj opreme

Oprema koja je predmet tendera treba da bude prilagođena sljedećim uslovima montaže i smještaja:

- Smještaj u prostoriji sa parcijalnom kontrolom temperature (temperaturni opseg od -5°C do +45°C)
- Montaža u TK ormare sa 19“ ramom dubine 600mm
- Napajanje:
 - -48VDC

Kroz ovu nabavku potrebno je isporučiti ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme.

2.6 Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

2.6.1 Instalacioni materijal za FMUX opremu

Uz FMUX opremu potrebno je obezbijediti i sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje FMUX uređaja sa eksternim elementima mreže, uključujući:

- instalacioni pribor za montažu u 19“ ram
- napojni kablovi:
 - dužine 5m

- pribor za povezivanje E1 interfejsa, 120Ohm, na krone reglete (konektori, simetrični kablovi dužine 5m)
- spojni pribor (kablovi sa 25-pin female konektorom) za sve RS-232 interfejse
 - kablovi dužine 15m
- spojni pribor za povezivanje svih POTS interfejsa (strana pretplatnika) na krone reglete
 - kablovi dužine 5m

2.6.2 Dokumentacija za FMUX opremu

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
- Korisnički priručnik za LCT/EMS softver (ukoliko se nudi novi LCT/EMS softver)

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u štampanoj formi

2.7 Obaveze izabranog Ponuđača (Dobavljača)

Dobavljač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i obezbijediti tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu. Obaveze Dobavljača u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu, precizno su definisane u sekciji 4.

2.8 Instalacija i puštanje u probni rad

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršiće osoblje Dobavljača uz nadzor zaposlenika Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12.

Tokom instalacije i puštanja u rad FMUX opreme koja je predmet nabavke potrebno je izvršiti i dokumentovati sljedeće testove/mjerenja za navedeni uređaj:

- testiranje "management" komunikacije i funkcija
- test resetovanja/reinicijalizacije uređaja
- provjera ispravnosti interfejsa/portova na opremi
- provjera sinhronizacije uređaja

Testiranje će se vršiti uz nadzor zaposlenika Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo.

2.9 Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja

Projektna dokumentacija treba da sadrži sljedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- multipleks plan
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz priključnih tačaka napajanja uređaja
- prikaz MDF/DDF razdjelnika sa tabelama povezivanja
- prikaz ODF razdjelnika sa tabelom povezivanja
- DCN plan
- sinhronizacioni plan

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju, kao i rezultate zahtijevanih testova / mjerenja (tačka 2.8.).

Neophodne podatke za izradu projektne dokumentacije Dobavljaču će, na zahtjev, obezbijediti osoblje Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo (Služba za TK).

Rok za dostavu projektne i dokumentacije izvedenog stanja treba biti u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12. Konačno odobrena projektna i dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

2.10 Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje 30 dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utiče na normalno odvijanje saobraćaja, Dobavljač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprivreda BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od 30 dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara. Probni rad može trajati maksimalno 60 dana.

2.11 Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršiće Komisija formirana od strane Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo po isteku probnog rada. Komisija će izvršiti pregled izvedenih radova na instalaciji i puštanju u rad i provjeru funkcionisanja sistema, te sačiniti Zapisnik sa konstatovanim primjedbama vezanim za obaveze prodavca, u roku od 15 dana od isteka perioda probnog rada.

Radu Komisije može prisustvovati osoblje Dobavljača, bez troškova po Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo. Dobavljač je dužan da otkloni primjedbe sa ITP u roku koji da Komisija za interni tehnički prijem.

3. TEHNIČKI ZAHTJEVI

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

3.1 Sistemski zahtjevi

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjavanje Ponuđač) |
|---|---|---|
| Kompatibilnost sa postojećom FMUX opremom | Povezivanje na nivou nx2Mbit/s optičkih linkova | |
| | Povezivanje na nivou E1 linkova | |
| | Realizacija Ethernet servisa između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Realizacija RS-232 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Realizacija 64kbit/s G.703 full-duplex saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Realizacija PSTN saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Realizacija E+M saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme | |
| | Sinhronizacija putem optičkih nx2Mbit/s ili električnih E1 linkova na bazi SSM poruka | |
| Implementacija LCT/EMS | Mogućnost implementacije prema sekciji 2.4 | |

3.2 Oprema
3.2.1 FMUX multiplekser

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjavanje Ponuđač) |
|---|--|---|
| FMUX funkcionalni blokovi i funkcije uređaja | prema ITU-T G.703, ITU-T V.110, ITU-T V.24, ITU-T X.21, ITU-T X.30 | |
| Električni interfejsi | Tip: E1 prema G.703/G.704 | |
| | Impedansa: 120 Ohm | |
| | Bitska brzina: 2048 kbit/s \pm 50ppm | |
| | Linijski kod: HDB3 | |
| | Minimalni broj interfejsa po modulu: 8 | |
| | Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: LOMIF 140, 152 i 158 | |
| Optički linijski interfejsi | Bitska brzina 2048kbit/s ili nx2Mbit/s | |
| | Tip vlakna 9/125 μ m (G.652) | |
| | Tip konektora na strani optičkog razdjelnika: FC/PC | |
| | Radna talasna dužina: 1310 nm (1550 nm) | |
| | Minimalni domet: 30km | |
| | Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulom na udaljenoj strani tipa: TUPON 397 | |
| Analogni 2-žični PSTN interfejs (strana pretplatnika) | kodiranje: PCM prema G.711 sa A-zakonom kompresije | |
| | linijska impedansa: 600 ohm | |
| | biranje: pulsno i tonsko | |
| | izlazni/ulazni nivo: mogućnost podešavanja ovih parametara | |
| | Minimalni broj interfejsa po modulu: 10 | |
| | Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: PHLC2, PHLC3, SUBH1 (na strani pretplatnika) i EXLA6, EXLAN (na strani centrale) | |
| RS-232 podatkovni interfejs | el. i meh. karakteristike: prema ITU-T V.24/V.28 | |
| | mod rada: asinhroni/sinhroni | |
| | bitska brzina: 0.6 – 38.4 kbit/s asinhrono | |
| | adaptacija bitske brzine: prema ITU-T V.110 | |
| | konfiguracija: mogućnost podešavanja DTE/DCE | |
| | tip konektora na strani terminala: 25 pinski, D-tip | |
| | struktura riječi: (mogućnost podešavanja) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • data biti: 7,8 • stop biti: 1,2 • start: 1 • paritet: mogućnost podešavanja bita pariteta • mogućnost podešavanja parametara uspostave veze (RTS, CTS, DCD, DSR, ..) | |
| | maksimalna distanca od RS-232 podatkovnog interfejsa do terminalne opreme: 15 metara | |
| | Minimalni broj interfejsa po modulu: 4 | |

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|---|--|--|
| | Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: UNIDA 431, SULIC 391/NTU V.24, DATAS, DATAR, STIC 2/LR SHDSL | |
| Interfejsi za nadzor i upravljanje | Ethernet interfejs za potrebe priključenja craft terminala | |
| Mogućnost konfiguracije ponuđene opreme | Terminalna, add/drop, cross-connect | |
| Crossconnect matrica | min 128x2Mbit/s | |
| | Redundantna cross-connect jedinica | |
| Crossconnect mogućnosti | Između linijskih interfejsa | |
| | Između linijskih i korisničkih interfejsa | |
| | Između korisničkih interfejsa | |
| Mogućnost sinhronizacije | 2048 kHz eksterni izvor takta | |
| | 2048 kbit/s linijski signali | |
| | interni oscilator (± 50 ppm) | |
| Odabir izvora takta | automatski odabir izvora takta prema prioritetu/kvalitetu | |
| Mogućnost rada sinhronizacijskog elementa | mogućnost kreiranja liste prioriteta | |
| | automatski odabir izvora takta prema prioritetu | |
| | automatski prelazak na niži izvor takta u slučaju gubitka višeg nivoa | |
| | automatski povratak na raspoloživi izvor takta višeg nivoa | |
| | pohranjivanje informacija o događaju u log file | |
| | u slučaju gubitka svih raspoloživih izvora takta, prelazak na interni takt | |
| | "holdover" mod u slučaju gubitka svih raspoloživih izvora | |
| Označavanje kvaliteta izvora sinhronizacije | SSM poruke | |
| DCN konfiguracija | na bazi IP adresa i standardnih IP protokola | |
| Eksterna signalizacija alarma | LED diode | |
| Napajanje | -48VDC | |
| | Redundantna napojna jedinica | |
| Način montaze | fiksiranjem u 19" ram | |
| Radni temperaturni opseg | -5 do +45 °C | |
| Ambijatalni uslovi | ETS 300 019-1-3 | |
| EMC karakteristike | EN 300 386 v.1.3.3 | |
| ESD karakteristike | IEC/EN 61000-4-2 | |
| Sigurnost opreme | IEC/EN 60950-1 | |

3.2.2 Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjavanje Ponuđač) |
|------------------|---|---|
| Dimenzije ormara | <ul style="list-style-type: none"> cca 800x600x2000mm (ŠxDxV) širina rama 482,6 mm (19“) | |
| Elementi ormara | <ul style="list-style-type: none"> krovnna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova podna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova bočne i zadnja stranica prednja transparentna vrata sa bravom i ključem ventilacioni otvori na prednjoj ili bočnim stranama | |
| Dodatna oprema | <ul style="list-style-type: none"> pomične prednje i stražne 19“ šine 19“ naponski panel za minimalno 5 utičnica ventilatorska jedinica sa minimalno 3 ventilatora i termostatom unutrašnje osvjetljenje prilagođavajuće nogare veze uzemljenja između metalnih dijelova ormara | |

3.3 Usluge

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjavanje Ponuđač) |
|---|---|---|
| Inicijalna konfiguracija i puštanje u rad FMUX opreme | Konfiguracija E1 linkova prema susjednim PDH čvorovima | |
| | Konfiguracija DCC kanala | |
| | Konfiguracija IP parametara | |
| | Konfiguracija izvora takta | |
| Instalacioni testovi/mjerenja | Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja prema sekciji 2.8 | |
| Projektna i dokumentacija izvedenog stanja | Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja prema sekciji 2.9 | |

4. GARANTNI PERIOD, PROBNI RAD I TEHNIČKA PODRŠKA

| Opis | Zahtjev | Ponuđeno |
|--|---|----------|
| Rok za izvršenje instalacije i puštanje u probni rad za ponuđenu FMUX opremu | u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12 | |
| Trajanje probnog rada | 30 dana od datuma instalacije i završetka inicijalne konfiguracije | |
| Obaveze Dobavljača u periodu probnog rada za ponuđenu FMUX opremu | Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 24 sata od prijave kvara, bez troškova po Naručioca. | |
| Garantni rok za ponuđenu FMUX opremu | 36 mjeseci od datuma primopredaje objekta | |

| | | |
|---|---|--|
| Obaveze Dobavljača u garantnom roku za ponuđenu FMUX opremu | Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 45 dana od prijave kvara, bez troškova po Naručioca. | |
| | Otklanjanje svih uočenih problema u funkcionalnom povezivanju isporučenog sa postojećim uređajima, bez troškova po Naručioca, u roku od 45 dana od prijave problema | |
| | Otklanjanje nedostataka u odnosu na prihvaćene tenderske zahtjeve i specifikaciju proizvođača, bez troškova po Naručioca. | |

Ponuđač upisuje konkretnu vrijednost/informaciju, sa istim nivoom detalja kako je definisana u zahtjevu.

5. ROKOVI IZVRŠENJA

Traženi rokovi izvršenja su sljedeći:

- u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- izvršenje usluga instalacije i puštanja u probni rad opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- dostavljanje projektne i dokumentacije izvedenog stanja Elektroprijenosu BiH – OP Sarajevo u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12
- zapisnik o izvršenom internom tehničkom prijemu opreme do 15 dana od datuma završetka perioda probnog rada.

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

6.1 Oprema

6.1.1 FMUX multiplekser

| Br. | OPIS | Ponuđene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|---|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | FMUX kućište sa osnovnim modulima (napojni, prespojni...) | | | komplet | 1 |
| 2. | Redundantno-zaštitni prespojni modul | | | komad | 1 |
| 3. | Redundantno-zaštitni napojni modul | | | komad | 1 |
| 4. | Modul sa analognim 2-žičnim PSTN interfejsima za vezu pretplatnik – centrala (strana pretplatnika) – prema tački 3.2.1.* | | | komad | 1 |
| 5. | Signalni kabl za povezivanje modula sa analognim PSTN 2-žičnim interfejsima na razdjelno polje, dužina 5 metara | | | komad | 1 |
| 6. | Modul sa podatkovnim RS-232 interfejsima (kratki) – prema tački 3.2.1.** | | | komad | 2 |
| 7. | Signalni kabl za modul sa podatkovnim RS-232 interfejsima za povezivanje RS-232 interfejsa na terminalnu opremu, konektor D-Sub25, dužina 15 metara | | | komad | 8 |

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 8. | Modul sa električnim linijskim interfejsima (2 Mbit/s, E1, G.703/G.704, 120 Ohm) – prema tački 3.2.1.*** | | | komad | 1 |
| 9. | Signalni kabl za povezivanje modula sa električnim linijskim interfejsima na razdjelno polje, dužina 5 metra | | | komad | 1 |
| 10. | Napojni kabl, 5 metara | | | komad | 1 |
| 11. | Sitni instalacioni materijal (šrafovi, matice, nosači, vezice) | | | komplet | 1 |
| 12. | 19" nosač regleta 3x5 sa priborom za montažu | | | komad | 1 |
| 13. | Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2 | | | komad | 4 |
| 14. | Natpisne pločice za reglete | | | komad | 4 |
| 15. | Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima | | | komad | 2 |
| 16. | Tehnička dokumentacija - Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme - Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme | | | komad | 1 |

* Proračun broja modula sa analognim 2-žičnim PSTN interfejsima (strana pretplatnika) je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj interfejsa po modulu 10. Ukoliko su ponudeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Ponudači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa po modulu.

** Proračun broja modula sa RS-232 podatkovnim interfejsima je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj RS-232 interfejsa po modulu 4. Ukoliko su ponudeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Dobavljači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa na modulu.

*** Proračun broja modula sa električnim linijskim 2Mbit/s interfejsima je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj interfejsa po modulu 8. Ukoliko su ponudeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Dobavljači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa na modulu.

6.1.2 LCT/EMS softver (u slučaju da Ponudač nudi novi softver)

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | LCT/EMS softver | | | komplet | 1 |
| 2. | Kablovi za sa odgovarajućim interfejsima za omogućavanje komunikacije između LCT/EMS softvera i PDH uređaja | | | komplet | 1 |
| 3. | Korisnički priručnik za LCT/EMS softver | | | komad | 1 |

6.1.3 Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme – prema tački 3.2.2 | | | komad | 1 |

6.2 Usluge

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad FMUX opreme – prema tački 3.3 | | | komad | 1 |
| 2. | Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja – prema tački 2.8 | | | komad | 1 |
| 3. | Izrada dokumentacije izvedenog stanja – prema tački 2.9 | | | komad | 1 |

7. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju i izjave zahtijevane u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

**Nabavka opreme za optički kablovski sistem
za potrebe TS 110/20/10 kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Predmet nabavke je izrada projektne dokumentacije, nabavka opreme i izvođenje radova za uvezivanje TS Sarajevo 12 u optički kablovski sistem Elektroprenosa BiH.

2. TEHNIČKI OPIS

U cilju izgradnje telekomunikacijske mreže, na objektima u nadležnosti Elektroprenosa BiH – OP Sarajevo pristupiće se realizaciji optičkog spojnog puta sa 24 optička vlakna za povezivanje TS Sarajevo 12 sa TKC OP Sarajevo.

Prilikom priključenja Mobilne TS Sarajevo 12 na 110 kV napon izvršeno je polaganje dijela PEHD cijevi \varnothing 50 mm (tamo gdje nije postojala cijev), tako da sada na ukupnoj dužini trase od lokacije TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do zgrade PTZ JP EP BiH (u istoj zgradi na prvom spratu se nalazi TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH) postoji PEHD cijev \varnothing 50 mm dužine cca 200 metara.

Naprijed navedenim aktivnostima, stvoreni su uslovi da se može izvršiti uvlačenje podzemnog optičkog kabla sa 24 optička vlakna (G.652) na ukupnoj dužini od TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH dužine cca 300 metara.

Od kablovskog okna (kod PTZ JP EP BiH) do TK ormara u TKC OP Sarajevo potrebno je najprije položiti zaštitnu PEHD cijev dijametara 32 mm dužine cca 100 metara u koju se uvlači POK. PEHD cijev se kroz zgradu polaže na kablovske rostove. POK je potrebno završiti na optičkom razdjelniku koji se montira u ormar za TK opremu TKC OP Sarajevo. Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 metara u ormaru za TK opremu u TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH.

U komandnoj/TK prostoriji TS Sarajevo 12 je potrebno postaviti ormar za montažu TK opreme. U ormaru za TK opremu je potrebno predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m. POK je potrebno završiti na optičkom razdjelniku koji se montira u ormar za TK opremu.

3. IZRADA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Izraditi projektну dokumentaciju za realizaciju optičkog spojnog puta na relaciji optički razdjelnik u komadnoj/TK prostoriji TS Sarajevo 12, optički razdjelnik u TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH. Ista treba da minimalno sadrži slijedeće sekcije:

1. Uvod
2. Opis tehničkog rješenja
3. Elementi optičkog spojnog puta
 - 3.1. Podzemni optički kabl
 - 3.2. Spojna kutija
 - 3.3. Ormar za TK opremu
 - 3.4. Optički razdjelnik
 - 3.5. Cijev za zaštitu POK-a
4. Opis spojnog puta
5. Proračun spojnog puta
6. Polaganje POK-a
7. Spajanje optičkih kablova
8. Specifikacija opreme i materijala
9. Predmjer radova
10. Prilozi i nacrti

4. OPREMA I MATERIJAL

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 4. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

4.1 Podzemni optički kabl

4.1.1 Zahtijevane karakteristike podzemnog optičkog kabla

- Podzemni optički kabl sa 24 monomodna optička vlakna,
- Podzemni optički kabl je proizveden u skladu sa IEC 60793-1 i IEC 60794-3,
- Kabl je predviđen za instalaciju u plastičnu PE HD cijev,
- Kabl ne sadrži metalne dijelove,
- Obezbijeđena zaštita kabla od prodora vlage.

4.1.2 Zahtijevane karakteristike optičkih vlakana

- Geometrijske, optičke i prenosne karakteristike optičkih vlakana su u skladu sa ITU-T preporuka G.652,
- Dimenzija optičkih vlakana (jezgro/omotač/primarna zaštita): 9/125/250 μm ,
- Materijal primarne zaštite: UV plastika, LID kompatibilna,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1310 nm < 0,38 dB/km,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1550 nm < 0,25 dB/km,
- Disperzija na talasnoj dužini: 1310 nm < 3,5 ps/(nm x km),
- Disperzija na talasnoj dužini: 1550 nm < 18 ps/(nm x km),
- Nagib pri nultoj disperziji: < 0,093 ps/(km x nm²),
- Konstrukcija optičkog elementa je "loose tube".

4.2 Zaštitna PEHD cijev

4.2.1 Zahtijevane karakteristike PEHD cijevi

- PEHD cijev za mehaničku zaštitu podzemnog optičkog kabla treba biti polietilenska (PEHD),
- Unutarnji zid cijevi je sa podužnim žljebovima,
- Dijametar cijevi treba da bude Φ 32 mm,
- Predvidjeti odgovarajući broj spojnica za nastavljjanje cijevi.

4.3 Optički razdjelnik (ODF)

Optički razdjelnik predstavlja početnu / krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njemu će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.

4.3.1 Zahtijevane karakteristike optičkog razdjelnika

- Kapacitet optičkih razdjelnika je 24 FC/PC,
- Predviđeni način montaže optičkih razdjelnika je u 19" ormar za telekomunikacionu opremu,
- Verzija izvedbe – na prednjoj ploči se nalaze 24 adaptera za FC/PC konektore,
- Omogućena je zaštita spojeva od vanjskih uticaja,
- Broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK,
- Spojne kasete imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu utora),
- Spojne kasete imaju predviđena mjesta za smještaj termoskupljajućih cjevčica ili "crimp protectors" sa spojevima optičkih vlakana,
- Optički razdjelnik posjeduje elemente za rasterećenje kablova u ulaznim modulima za uvod kabla,
- Adapteri optičkih razdjelnika su FC/PC,
- Ranžirni kablovi imaju adaptere sa FC/PC konektorima,
- Gubici na FC/PC konektoru su $\leq 0,5$ dB,

U isporuku treba uključiti:

- termoskupljajuće cjevčice ili “crimp protectors” za zaštitu spojeva (24 komada po optičkom razdjelniku)
- 24 komada jednožilnih “pigtail” kablova standardne dužine (ako pigtail-i nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču).
- pomoćnu opremu za instalaciju optičkog razdjelnika u 19“ ram.

4.4 Ormar za TK opremu

Ormar za TK opremu služi za montažu optičkog razdjelnika i montažu ostale TK opreme.

4.4.1 Zahtijevane karakteristike Ormara za TK opremu

- Dimenzije ormara cca 800x600x2000mm (ŠxDxV)
- širina rama 482,6 mm (19“)
- krovna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova
- podna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova
- bočne i zadnja stranica
- prednja transparentna vrata sa bravom i ključem
- ventilacioni otvori na prednjoj ili bočnim stranama
- pomične prednje i stražne 19“ šine
- 19“ naponski panel za minimalno 5 utičnica
- ventilatorska jedinica sa minimalno 3 ventilatora i termostatom
- unutrašnje osvjetljenje
- prilagođavajuće nogare
- veze uzemljenja između metalnih dijelova ormara

5. USLUGE

5.1 Polaganje polietilenske cijevi za zaštitu podzemnog optičkoga kabla

Zaštitna PEHD Φ 32 mm cijev će se polagati na kablovske rostove u zgradi JP EP BiH. Zaštitnu PEHD cijev nastavljati odgovarajućim spojnicama.

5.2 Polaganje podzemnog optičkog kabla

Podzemni optički kabl će biti ručno uvučen u zaštitnu PEHD cijev Φ 50 mm i Φ 32 mm. Predvidjeti rezervne dužine podzemnog optičkog kabla u dužini cca 15 m u komandnoj/TK prostoriji TS Sarajevo 12 i TKC OP Sarajevo Elektroprivreda BiH.

5.3 Ugradnja optičkih razdjelnika

Optički razdjelnici (ODF) se ugrađuje u ormar za smještaj TK opreme TS Sarajevo 12 i TKC OP Sarajevo Elektroprivreda BiH. Na optičkim razdjelnicima se završavaju optička vlakna podzemnog optičkog kabla.

5.4 Radovi na spajanju optičkih kablova i završavanju optičkih vlakana

Ovi radovi moraju biti u skladu sa važećim standardima, te preporukama proizvođača opreme. Nakon izrade svakog spoja na optičkom vlaknu vrši se mjerenje slabljenja na talasnim dužinama 1310 i 1550 nm, uz uvažavanje Uputstva o mjerenjima na telekomunikacionim linijama sa optičkim kablovima (PTT Vijesnik 12/91).

5.5 Završna mjerenja

Završna mjerenja će biti izvršena obostrano nakon instalacije opreme i izvršenog spajanja i završavanja optičkih vlakana na optičkom razdjelniku, a obuhvataju sljedeće:

- Slabljenje spojeva optičkih vlakana (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm),
- Podužno slabljenje optičkih vlakana (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm),
- Reflektografski snimci optičke linije (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm)

Rezultati mjerenja treba da budu sastavni dio dokumentacije izvedenog stanja.

5.5.1 Potrebni instrumenti za radove na spajanju i za završna mjerenja

Instrumenti za spajanje optičkih kablova, završavanje optičkih vlakana i potrebna mjerenja koje Ponuđač treba da posjeduje su:

- instrument za spajanje optičkih vlakana (splicer),
- optički reflektometar (OTDR),
- set za mjerenje nivoa optičkog signala (power meter),
- ostala potrebna oprema i sitni materijal neophodan za kvalitetnu pripremu vlakana.

5.6 Izrada dokumentacije izvedenog stanja

Nakon nabavke, te instalacije opreme i urađenih završnih mjerenja potrebno je izraditi dokumentaciju izvedenog stanja koja će obuhvatati sljedeće elemente:

- eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju,
- šema optičkog kabla,
- šema spajanja optičkih vlakana,
- mjerni rezultati,
- atesti za ugrađenu opremu.

Neophodni elementi mjernih rezultata su:

- slabljenje spojeva optičkih vlakana,
- podužno slabljenje optičkih vlakana,
- reflektografski snimci optičke linije.

Konačno odobrena projektna i dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

6.1 Optički spojni put FS Sarajevo 12 – TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH

6.1.1 Specifikacija opreme za nabavku

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|----------------------------------|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Podzemni optički kabl | | | m | 300 |
| 2. | Zaštitna PEHD cijev Φ 32 mm | | | m | 100 |
| 3. | ODF | | | kom | 2 |
| 4. | Ormar za TK opremu | | | kom | 1 |

6.1.2 Specifikacija usluga

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Izrada projektne dokumentacije | | | komplet | 1 |
| 2. | Polaganje PEHD cijevi Φ 32 mm | | | m | 100 |
| 3. | Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla | | | m | 300 |
| 4. | Ugradnja optičkog razdjelnika | | | kom | 2 |
| 5. | Završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u | | | kom | 2x24 |
| 6. | Završna mjerenja | | | kom | 1 |
| 7. | Izrada dokumentacije izvedenog stanja | | | komplet | 1 |

7. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtjevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**Nabavka opreme za sistem besprekidnog napajanja za TK opremu
za potrebe TS 110/20/10 kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Nabavka obuhvata opremu i prateće usluge za realizaciju SBN -48 VDC za TK opremu i to:

1. Sistem besprekidnog napajanja (SBN) -48 VDC:
 - ispravljač
 - baterija
 - DC distribucija
 - jedinica za lokalni i daljinski nadzor
2. Prateća oprema, materijal i dokumentacija
3. Izrada projektne dokumentacije
4. Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad opreme
5. Izrada dokumentacije izvedenog stanja
6. Mjerenje električnih veličina i kapacitivna proba baterija.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Potrošači

Potrošači za koje je potrebno obezbijediti besprekidno, kvalitetno i pouzdano napajanje su telekomunikacioni uređaji (SDH/PDH). Za navedene uređaje potrebno je obezbijediti napajanje jednosmjernim naponom napajanja -48 V.

Procijenjena maksimalna potrošnja telekomunikacionih uređaja u objektu TS Sarajevo 12 je **450 W**.

2.2 Namjena SBN opreme

SBN oprema treba da obezbijedi:

- napajanje potrošača (TK uređaja) jednosmjernim naponom -48 V preko ispravljača (ili baterija u slučaju kvara)
- rezervno napajanje potrošača će se izvesti baterijama dovoljnog kapaciteta za minimalni period od **8 sati**, u slučaju nestanka mrežnog napona.

U cilju obezbjeđenja visoke pouzdanosti sistema predviđeno je korištenje:

- ispravljačkih modula u N+1 konfiguraciji
- dvije baterije koje zajedno daju potreban kapacitet.

2.3 Montaža i priključenje opreme

Glavne komponente SBN (ispravljači, baterije, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, te pripadajuća dodatna oprema) treba da se formiraju na sljedeći način:

- Ispravljači, baterije, distribucija sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, kontakter dubokog pražnjenja, te ostala dodatna oprema uz ispravljač montiraju se u jedan TK ormar 800x600x2000 mm (ŠxDxV), ram 19"
- Predviđeni sistem besprekidnog napajanja (SBN) je sa izlaznim jednosmjernim naponom minus 48 V (pozitivan pol uzemljen).
- SBN će biti montiran u isti ormar sa TK opremom (zajedno sa opremom za optički kablovski sistem) u TK/komandnoj prostoriji u TS Sarajevo 12.
- U ormaru za smještaj telekomunikacione opreme obezbjeđiće se prostor od 23 HU, i to u donjem dijelu ormara za baterije, a u gornjem dijelu ormara za ispravljački dio (rack) i distribuciju.

Svi metalni dijelovi ormara se uzemljuju na zajedničko uzemljenje objekta, preko sabirničke šine u ormaru. Takođe plus baterije se veže na zajedničko uzemljenje.

Priključak SBN na izvor naizmjeničnog napona izvesti trofazno (L1, L2, L3, N, PE) iz AC ormara vlastite potrošnje.

Za priključenje TK potrošača na DC distribucijskoj jedinici treba da se obezbijedi minimalno 6 DC priključaka, zaštićenih preko odgovarajućih osigurača.

Za zaštitu baterija (A i B) predvidjeti automatske osigurače.

2.4 Nadzor SBN sistema

Prenos signala za nadzor i upravljanje SBN iz TS Sarajevo 12 do centralnog sistema nadzora koji se nalazi u TK sali PTZ Sarajevo će biti realizovan na sljedeći način:

Jedinica za nadzor i upravljanje SBN se preko RS-232 (9,6 kbit/s) interfejsa povezuje se fleksibilnim multiplekserom, koji se takođe nalazi u posmatranoj TS. Fleksibilni multiplekser vrši multipleksiranje signala i signal se preko optičke prenosne mreže prenosi do fleksibilnog multipleksera u objektu PTZ OP Sarajevo. Ovaj fleksibilni multiplekser vrši demultipleksiranje signala, tako da se signal nadzora i upravljanja SBN preko RS-232 koncentratoara (10/100 Base Ethernet interfejs), kroz LAN mrežu, prenosi do centralnog sistema nadzora

Ponudena jedinica za nadzor i upravljanje treba biti kompatibilna sa postojećim softverima za nadzor i servisiranje SBN i to: TEBE MCU Monitor V2.05; TEBE MCU Service V2.10 i TEBE MCU Service V.2.31. U slučaju da ponudena jedinica za nadzor i upravljanje nije kompatibilna sa postojećim softverom potrebno je ponuditi **novi softver** koji će osim za ponudenu opremu omogućiti i daljinski nadzor postojećeg SBN preko jedinica za nadzor i upravljanje MCU 100, MCU 1000 i MCU SLIMLINE.

Vizuelna/LED signalizacija treba da bude obezbijedena na opremi, za indikaciju osnovnih alarmnih stanja, te statusa i stanja opreme.

2.5 Prateća oprema, materijal i dokumentacija

Uz osnovne komponente SBN opreme koja se nabavlja kroz ovaj projekat potrebno je takođe obezbijediti: sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje uređaja sa mrežom i potrošačima.

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička i prateća dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
 - SBN sistem:
 - ispravljač
 - baterije
 - DC distribucija
 - jedinica za daljinski nadzor
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
 - SBN sistem:
 - ispravljač
 - baterije
 - jedinica za daljinski nadzor
- Rezultati tipskih/fabričkih testova za verifikaciju sljedećih karakteristika:
 - Dozvoljene varijacije ulaznog napona
 - Dozvoljene varijacije ulazne frekvencije
 - Stabilnost izlaznog napona

- Varijacije izlaznog napona sa promjenom opterećenja i promjenom ulaznog napona
- Efikasnost sistema
- Atestna dokumentacija-certifikati ili ovjerena (potpisana) deklaracija proizvođača
 - EMC karakteristike
 - Sigurnost

3. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA OPREMU

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu.

Ponudač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

3.1 Ispravljač

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|--|---|---|
| Tip | visokofrekventna prekidačka tehnologija | |
| Nazivna struja | 30 A | |
| Minimalan broj modula | 2 | |
| Konfiguracija | modularna, N+1 | |
| Efikasnost | min. 91 % | |
| Ulazni napon | trofazni, 3x380/230 VAC ±20 % | |
| Ulazna frekvencija | 50 Hz-6 %, 50Hz+25 % | |
| Faktor snage | 0,99 | |
| Zaštita | naponski udar (surge) | |
| | povećanje napona (overvoltage) | |
| | smanjenje napona (undervoltage) | |
| Ulazni priključci | trofazni: 5-žilni (L1, L2, L3,N,PE); | |
| Izlazni napon | -48 VDC | |
| Granice izlaznog napona | -57 VDC do -42VDC | |
| Izlazna struja | osigurava 8-satno punjenje baterije i napajanje potrošača | |
| Regulacija izlaznog napona u funkciji temperature baterije | automatska, preko temperature sonde | |
| Dinamička stabilnost izlaznog napona | ±5 % pri promjeni opterećenja od (10-100-10) % | |
| Statička stabilnost izlaznog napona | ±1 % | |
| Vrijeme odziva | < 5 ms | |
| Psofometrijski šum | < 2 mV | |
| Zaštita izlaza | od kratkog spoja | |
| | od preopterećenja | |
| Izlazni priključci | DC: min 6-priključaka, sa zaštitom (osigurači) | |
| Sigurnost | EN 60950/IEC 950/ UL 1950 | |
| Stepen zaštite od radio smetnji | EN 55022 classB | |
| EMC | EN/IEC standardi | |
| Radna temperatura | -33 do +70 °C | |
| Nadmorska visina | do 2000 m | |

3.2 Baterije

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|----------------------------|---|--|
| Tehnologija | VRLA AGM | |
| Vijek trajanja | 12 godina i više u normalnim ambijentalnim uslovima (20°C) | |
| Nominalni napon baterije | 48 VDC | |
| Broj blokova | 4 | |
| Nominalni napon bloka | 12 V | |
| Nominalni kapacitet | za 8-satnu rezervu | |
| Unutrašnji otpor | <10 mΩ | |
| Tip akumulatorske baterije | hermetička, bez održavanja, VRLA | |
| Konfiguracija | hermetička baterija treba da se sastoi iz dvije baterije, koje zajedno daju traženi kapacitet | |
| Izvedba priključa | prednji priključak FT | |
| Način montaže | u 19" ram ormara | |
| Klasa | za zatvorene prostorije, gdje se nalazi i TK oprema | |
| Temperaturni opseg | -10 do +40 °C | |
| Hlađenje | prirodno zrakom | |
| Standard | IEC 60896-2-1 | |

4. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA USLUGE

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|--|--|--|
| Tehnička dokumentacija za održavanje opreme | <ul style="list-style-type: none"> - dostaviti 2 primjerka tehničke dokumentacije za održavanje u print formi i 1 primjerak dokumentacije u elektronskoj formi - tehnička dokumentacija za SBN opremu treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> • tehnički opis, principe i režim rada za osnovne elemente sistema • šeme vezivanja opreme i osnovnih elemenata (modula) sistema • odnosno omogućiti korisniku samostalan rad na montaži, demontaži, eksploataciji i održavanju elemenata sistema besprekidnog napajanja | |
| Projektna dokumentacija i dokumentacija izvedenog stanja SBN | Projekat treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> - tehnički opis i rješenje za instalaciju opreme prema Projektnom zadatku - tehnički proračuni i šeme vezivanja - specifikaciju opreme i radova - ostale zahtjeve u skladu sa procedurama i propisima za ovu vrstu dokumentacije | |
| | Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> - eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju - rezultate kapacitivne probe baterija i mjerenja električnih veličina | |

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjavanje Ponuđač) |
|---|--|---|
| Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad | Dobavljač je dužan: <ul style="list-style-type: none"> - izvršiti instalaciju konfiguraciju i puštanje u rad isporučene opreme - izvršiti povezivnje SBN na izvor mrežnog napajanja - izvršiti instalaciju, konfiguraciju i puštanje u rad daljinskog nadzora SBN | |
| Testiranja i mjerenja | <ul style="list-style-type: none"> - izvršiti kapacitivnu probu baterija - izvršiti završna mjerenja i ispitivanja na sistemu besprekidnog napajanja (SAT) | |
| Učešće u internom tehničkom pregledu | <ul style="list-style-type: none"> - Dobavljač treba da prisustvuje internom tehničkom pregledu bez troškova po Elektroprenos BiH - Ponuđač je dužan otkloniti primjedbe u roku koji odredi Komisije u Zapisniku o izvršenom tehničkom pregledu | |
| Garantni period i tehnička podrška | U garantnom periodu Dobavljač je dužan: <ul style="list-style-type: none"> - izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača - izvršiti otkanjanje kvara u roku od 30 dana od prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača - izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 (trideset) dana | |

5. USLOVI I DINAMIKA REALIZACIJE

5.1 Isporučka opreme

Sva tražena oprema koja je predmet tendera isporučuje se odjednom. Rok isporuke treba biti u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Sarajevo 12. Isporučka će se smatrati nepotpunom u slučaju bilo kakvog odstupanja u odnosu na prihvaćene zahtjeve za isporukom opreme i pratećih elemenata.

5.2 Tehnička dokumentacija za održavanje opreme

Dobavljač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Sarajevo 12 isporuči svu relevantnu tehničku dokumentaciju neophodnu za uspješno održavanje opreme kako je definisano u tački 4. tenderske dokumentacije.

5.3 Projektna dokumentacija i dokumentacija izvedenog stanja

Dobavljač opreme je dužan u skladu sa Dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12 dostaviti projektnu dokumentaciju.

Poslije puštanja u rad SBN opreme uraditi dokumentaciju izvedenog stanja.

Projektnu i dokumentaciju izvedenog stanja izraditi u četiri (4) primjerka, ponaosob, u printanoj formi. Takođe, dostaviti dokumentaciju i u editabilnoj elektronskoj formi.

5.4 Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad sistema

Dobavljač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Sarajevo 12 izvrši kompletnu instalaciju opreme, njenu konfiguraciju i puštanje u rad sistema, a kako je definisano u tački 4. tenderske dokumentacije.

5.5 Interni tehnički pregled

Elektroprijenos BiH–OP Sarajevo će najkasnije u roku od 15 dana od puštanju sistema u rad organizovati Interni tehnički pregled SBN opreme i o tome obavijestiti Dobavljača najkasnije 3 dana prije održavanja ITP. Dobavljač je dužan da prisustvuje internom tehničkom pregledu opreme i otkloni primjedbe u roku koji da Komisija za interni tehnički pregled.

5.6 Garantni period

Ponudač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u periodu od **36 mjeseci** od datuma primopredaje objekta za TS Sarajevo 12.

U garantnom periodu Dobavljač je dužan:

- utvrditi uzroke nastalih kvarova/grešaka u radu opreme
- izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od datuma pismene prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od datuma pismene prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 dana.

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

Ponudač treba dati specifikaciju opreme i usluga tako da jasno identifikira sve elemente opreme koja je predmet isporuke, te usluga koje je potrebno realizovati, a uz uvažavanje uslova definisanih u tačkama 3., 4. i 5. tenderske dokumentacije.

6.1 Oprema

6.1.1 SBN -48 VDC za TK opremu

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponudač) | | Jedinica mjere | Količina / Kapacitet |
|------|--|---|----------|----------------|----------------------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | SBN sistem komplet formiran od: | | | komplet | 1 |
| 1.1. | Ispravljač 48 VDC / 30A | | | kom | 2 |
| 1.2. | Podstakal za smještaj ispravljača SLIMLINE RACK | | | kom | 1 |
| 1.3. | Distribucioni modul sa DC osiguračima od 6A (min 6 kom) i baterijskim osiguračima | | | komplet | 1 |
| 1.4. | VRLA AGM baterija 48 VDC / 47 Ah | | | komplet | 2 |
| 1.5. | Jedinica za daljinski nadzor i upravljanje sa RS-232 portom-SLIMLINE MCU | | | kom. | 1 |
| 1.6. | Softver za nadzor i upravljanje u skladu sa tačkom 2.4 (u slučaju da se nudi novi softver) | | | kom | 1 |
| 1.7. | Kontakter za zaštitu od dubokog pražnjenja | | | kom | 1 |
| 1.8. | Temperaturna sonda | | | kom | 1 |
| 1.9. | Instalacioni materijal i pribor | | | komplet | 1 |
| 2. | Ostala dodatna oprema | | | komplet | 1 |

6.2 Usluge

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|------|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Tehnička dokumentacija za održavanje kako je definisano u tački 4. TD | | | komplet | 2 |
| 2. | Projekat izvedbenog stanja prije instalacije | | | komplet | 4 |
| 2.1. | Projekat izvedenog stanja nakon instalacije | | | komplet | 4 |
| 3. | Instalacija, mjerenja, kapacitivna proba i puštanje u rad sistema napajanja | | | komplet | 1 |

7. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju i izjave zahtijevane u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**Nabavka opreme za govorni sistem radio veza
za potrebe TS 110/20/10 kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Predmet nabavke je isporuka fiksne radio stanice, te pripadajuće opreme i usluga za potrebe uvezivanja TS Sarajevo 12 u govorni sistem radio veza Elektroprivredosa BiH – OP Sarajevo.

2. TEHNIČKI OPIS I ZAHTJEVI

TS Sarajevo 12 u govorni sistem radio veza Elektroprivredosa BiH – OP Sarajevo treba biti uključena radio vezom sa radijalnim zračenjem. Veza će biti realizovana preko postojećeg radio-repetitorskog uređaja Motorola na RR objektu: Orlić (Sarajevo), Lisin (Ivan sedlo) sa mogućnošću rada u režimima FM i TDMA.

Fiksna radio stanica treba biti postavljena na upravljački pult u komandnoj prostoriji, odakle će se vršiti saobraćaj unutar postojećeg govornog sistema radijalnih radio veza. Radio stanicu treba povezati sa radijalnom štap antenom kablom tip H-500. Konektor za priključak radio stanice je tipa BNC, dok se za antenu koristi konektor tipa "N".

Radijalna štap antena se treba postaviti na krov komandne zgrade na mjesto gdje je prijem radio signala najbolji.

Za nosač antene predvidjeti pocinčanu cijev Φ 50 mm / dužine cca 5 m, koja se za zid komandne zgrade pričvršćuje pomoću obujmica-odstojnika. Radijalna štap antena se veže na vrh cijevi tako da podnožje antene bude odignuto od krova 1,5 metara.

Napajanje fiksne radio stanice vrši se preko sopstvenog ispravljača koji će se postaviti ispod upravljačkog pulta u komandnoj prostoriji. Napon za napajanje ispravljača 220 VAC, 50 Hz doveden je sa pretvarača na utikačku kutiju koja je ugrađena u upravljački pult. Za rezervno napajanje radio stanice u slučaju nestanka naizmjeničnog napona koristiće se istosmjerni napon 13,8 V iz sopstvene AKU baterije 12 V / 55 Ah, koja se također smješta ispod upravljačkog pulta zajedno sa napojnom jedinicom u ormarić dimenzija ŠxDxV 40x40x50cm koji je opremljen sa jednom policom .

Antenska zaštita od atmosferskog praznjenja je tipa ASP-1, za VHF opseg (IS/50 NX- CO).

Uzemljenje antene i nosača antene vezaće se na pogonsko uzemljenje na krovu zgrade.

Pri puštanju u rad radio stanice sačiniti mjerni zapisnik o ispravnosti antenskog sistema i radio stanice, a potom izvršiti mjerenje emisije elektromagnetnog zračenja i sačiniti izvještaj u skladu sa Pravilom 37/2008 donesenim od strane Regulatorne agencije za telekomunikacije BiH.

Za instaliranje ove radio stanice, predhodno je potrebno od RAK BiH izdejstvovati dozvolu za rad.

2.1 Fiksna radio stanica

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|--------------------------|---|--|
| Frekventni opseg | 136 – 174 MHz | |
| VF izlaz | 1-25 W | |
| Broj kanala | 1000 | |
| Razmak kanala | 12,5 kHz; 20 kHz; 25 kHz | |
| Vrsta rada | FM / TDMA uz opcije: IP Connect , KAPACITI+ i LINK KAPACITI+ | |
| Tip digitalnog protokola | ETSI – TS 102 361-1, 2 i 3 | |
| Tip analognog protokola | Sel V | |
| Tip glasovnog kodera | AMBE+2 | |
| Frekventna stabilnost | ±0,5 ppm | |
| Displej | Kolor (četveroredni) | |
| Programabilne tipke | Da , 4 kom. | |
| Bazni komplet | <ul style="list-style-type: none"> - stolni mikrofon - ispravljač 12 V / 10 A sa priključkom za dopunjavanje akumulatora - pripadajući napojni kabl - desktop plastično kućište (QA00361AA) | |
| Garantni rok | 36 mjeseci | |

2.2 Antena sa vertikalnom polarizacijom

| Opis | Zahtjev | Prijedlog Ponuđača (popunjava Ponuđač) |
|----------------------------|---|--|
| Polarizacija | Vertikalna (kružno zračenje) | |
| Impedanca | 50 Ohm | |
| Frekventni opseg | 144 – 176 MHz (h-band) | |
| Pojačanje | 0 dBd | |
| Vezivanje za antenski stub | Integrirano u podnožju antene | |
| Uzemljenje | Svi elementi antene moraju biti uzemljeni | |
| Garantni rok | 36 mjeseci | |

3. GARANTNI PERIOD

Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u periodu od **36 mjeseci** od datuma primopredaje objekta za TS Sarajevo 12.

4. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

4.1 Oprema

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|--|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Radio stanica sa baznim kompletom. | | | komplet | 1 |
| 2. | Antena vertikalna sa 0 dBd dobitka i antenskim nosačem (pocinčana cijev Φ 50 mm dužine 5 m, obujmice – nosači cijevi) | | | komplet | 1 |
| 3. | Antenski kabal H-500 sa odgovarajućim konektorima | | | m | 50 |
| 4. | Antenska zaštita od atmosferskog pražnjenja ASP-1 | | | kom | 1 |
| 5. | Akumulator želatinski 12 V / 55 Ah | | | kom | 1 |

4.2 Usluge

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Polaganje antenskog kabla od komandnog stola do krova, mjerenjem pronalaženje najbolje lokacije na krovu u odnosu na prijem signala sa RRO Orlić, montaža antenskog nosača i antene na krov objekta kao i njeno uzemljivanje | | | komplet | 1 |
| 2. | Ugradnja fiksne radio stanice, programiranje i puštanje u rad | | | komplet | 1 |
| 3. | Sačiniti mjerni zapisnik pri puštanju radio stanice kao i zapisnik o mjerenju emisije elektromagnethnog zračenja u skladu sa Pravilom 37/2008 donesen od strane Regulatorne agencije za telekomunikacije BiH. (obavezno navesti nazive instrumenta sa kojima su mjerenja vršena) | | | komplet | 1 |
| 4. | Izdejsstvovati dozvolu za rad radio stanice od strane RAK-a BiH | | | kom. | 1 |

5. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

**Nabavka opreme za kablovski sistem
za potrebe TS 110/20/10 kV Sarajevo 12**

1. PREDMET

Predmet nabavke je isporuka i montaža kabla pogodnog za polaganje u elektroenergetskim postrojenjima sa pripadajućom zaštitom za potrebe priključka na telefonsku mrežu javnog operatera, te interfona sa pripadajućim uslugama.

Nabavka obuhvata:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Opremu i usluge | 1 komplet |
| 2. Tehničku dokumentaciju | 1 komplet |
| 3. Montažu i puštanje u rad | 1 komplet |
| 4. Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja | 1 komplet |
| 5. Mjerenje električnih veličina | 1 komplet |

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Priključak na telefonsku mrežu javnog telekom operatera

Potrebno je uraditi tehničko rješenje priključka TS Sarajevo 12 na telefonsku mrežu javnog telekom operatera za govornu komunikaciju (telefon), koji se kao krajnji elemenat govorne veze instalira na komandnom stolu trafostanice. Pošto ova veza predstavlja drugu, alternativnu vezu vlastitoj govornoj komunikaciji sa osobljem trafostanice, potrebno se pridržavati svih propisa i zahtjeva za ovu vrstu radova za vezu sa trećim licem, telekom operaterom. U tom smislu je Dobavljač sa Naručiocem dužan da ostvari saradnju sa nadležnim telekom operaterom za zajedničku realizaciju.

Tehničko rješenje je potrebno uraditi na osnovu proračuna uticaja EE postrojenja na uvod telekomunikacionih vodova, prema proračunu rasprostiranja potencijala uzemljenja koji se dobije prilikom proračuna i ispitivanja uzemljenja. Neophodni podaci za svako EE postrojenje su:

- Napon uzemljenja u slučaju jednopolnog kratkog spoja $U_z = R_z \cdot I_z$
- Otpornost rasprostiranja uzemljivača R_z
- Struja zemljospoja koja preko pomenute otpornosti teče u zemlju

Imajući u vidu da se na pomenutom lokalitetu već nalazi trafostanica, te podataka iz proračuna stanja EE mreže za 2025. godinu i podataka za uzemljenje buduće TS 110 kV Sarajevo 12, ti podaci za pomenuti EE objekat su sljedeći:

- Struja kratkog spoja $I_k = 22,88$ kA
- Napon uzemljenja $U_z = 172,1$ V
- Otpornost uzemljivača $Z_u = 0,0768$ oma
- Udaljenost referentne zemlje Cca 300 m.

Napomena: Ove podatke je neophodno provjeriti na osnovu proračuna uzemljenja TS sarajevo 12, koje će uraditi izabrani Ponuđač.

2.2 Tehničko rješenje ugradnje interfona

Izvršiti nabavku i ugradnju interfona za komandno govornu vezu između komandne prostorije i ulazne kapije, odnosno vrata. Pored govorne komunikacije potrebno je obezbijediti i daljinsko otvaranje električne brave na ulaznoj kapiji (vratima), komandom iz komandne prostorije.

Zavisno od lokaliteta ulazne kapije potrebno je predvidjeti da jedinica interfona koja se montira na kapiji bude vodonepropusna.

3. TEHNIČKI ZAHTJEVI

Prelaz sa mjesne telefonske mreže BH Telecoma na području Sarajeva, na specijalni telefonski kabal TP 33 5x4x0,8 realizovati u ormaru sa zaštitom ptt kabla. Koju vrstu zaštite primjeniti zavisi od vrijednosti iz proračuna. U svakom slučaju prelaz sa jadnog na drugi kabal je obavazan, zbog karakteristika specijalnog kabla, koje proizilaze iz pomenutih standarda i koji se isključivo uvodi u EE postrojenje.

Specijalni telefonski kabl velike dijalektrične čvrstoće ima sljedeće karakteristike:

- Radi se o kablju: TP 33 5x4x0,8 mm², specijalne namjene za uvod u EE postrojenja
- Otpornost petlje na 20oC najviše 73,2 Ω/km
- Otpornost izolacije svake žile prema svim ostalim žilama spojenim međusobno i masom (zemljom), na 20oC ne treba da bude manja od 10.000 MΩ/km.
- Probajni napon kabla TP33, kojeg garantuje proizvođač iznosi 10 kV žila – žila i 15 kV žila – masa.
- TK vodovi koji se uvode u sektor visoko napona moraju biti podzemni

Lokaciju ormara zaštite, određuje se nakon dobivanja podataka o udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja, pristupne mreže Telecom operatera i konfiguracije terena. Zavisno od terena to može biti slobodnostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde EE postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja $R_z < 5\Omega$.

Specijalni kabal za uvod u EE – postrojenje – komandu trafostanice završiti u posebnoj ptt ormaru za n/ž montažu sa dvije krone reglete sa zaštitom na ulaznoj regleti. Iz tog ormara, instalacionim kablom ostvariti vezu sa telekomunikacionim ormarom na rastavnim regletama sa odvodnicima prenapona.

Polaganje kabla i njegovu zaštitu u rovu realizovati u okviru važećih propisa i standarda za podzemne instalacije. Realizaciju izvesti prema opisu i zahtjevima iz tačke 4. Optičkog kablovskog sistema. Koju vrstu zaštite uvida telefonskog kabla u EE postrojenje odabrati, zavisi od proračuna i saglasnosti BH Telecoma, koji daje saglasnost na izvršeni proračun jer se vrši priključenje na njihovu mrežu.

3.1 Garantni period, probni rad i tehnička podrška

Svi zahtjevi vezani za garantni period, probni rad i tehničku podršku za uvoz telefonskog kabla u EE postrojenje i interfon, važe kao i za drugu telekomunikacionu opremu i usluge iz ovog dijela tenderske dokumentacije, što je navedeno u predhodnim tačkama.

3.2 Propisi i standardi

Pošto se radi o EE objektu, potrebno je prilikom uvida telefonskog kabla, primjeniti obavezujuće standarde „UVOĐENJA TELEKOMUNIKACIONIH VODOVA U ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA“, JUS N.CO. 104-1983 godine.

Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, otpor petlje, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica) uz neophodnu izradu odgovarajućeg protokola.

4. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

4.1 Oprema

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Interfonski aparat modularni za govornu komunikaciju i daljinsko otključavanje brave na kapiji sa električnom bravom i sa zaštitom vanjske jedinice | | | Komplet | 1 |
| 2. | Podzemni signalni kabl, 8 žilni, 1,5 mm ² | | | metar | 50 |
| 3. | Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje – količina ovisi o projektu (neutralna zemlja) | | | metar | Cca 300 |
| 4. | Ormar za zaštitu i prelazak sa PTT na specijalni kabl | | | komad | 2 |
| 5. | Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2 | | | komad | 4 |
| 6. | Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima | | | komad | 2 |
| 7. | Analogni telefonski aparat sa prikazom broja pozivaoca (CLIP) | | | komad | 2 |

4.2 Usluge

| Br. | OPIS | Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač) | | Jedinica mjere | Količina |
|-----|---|--|----------|----------------|----------|
| | | Tip | Količina | | |
| 1. | Polaganje signalnog kabela od komandne prostorije u TS do ulazne kapije trafostanice | | | komplet | 1 |
| 2. | Ugradnja interfona i puštanje u rad | | | komplet | 1 |
| 3. | Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji | | | komplet | 1 |
| 3. | Polaganje specijalnog kabela od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji | | | komplet | 1 |
| 4. | Ispitivanja i mjerenja na kabl | | | komplet | 1 |

5. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA UZ PONUDU

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

D.11 NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI

1. Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi djelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju IEC standarde, osim ako nije drugačije navedeno. Poslovi i radovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u sljedećem opisu posla.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Dobavljač će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Dobavljač je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

Svi kablovi i dodatna oprema bit će u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija bit će neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

2.Strujne nominalne vrijednosti

Prije kupovine i montaže kablova i opreme, Dobavljač mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.

Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Bit će dozvoljena određena tolerancija u vezi sa metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivat će se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje bit će izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smiju da pređu 10% za vrijeme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova bit će projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina bit će definisana u skladu sa standardom IEC 60287 i preporukama proizvođača.

Dobavljač će obezbijediti kopije proračuna i ostale detalje kojima će pokazati kako su postignute nominalne vrijednosti svih kablova i kako su raspoređena mjesta njihovog presecanja, kao i faktore tolerisanog smanjenja nominalnih vrijednosti.

3. Maksimalna trajna radna temperatura provodnika

Maksimalna trajna radna temperatura provodnika ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova, kada je struja smanjena faktorima smanjenja nominalnih vrijednosti u skladu sa uslovima postavljanja kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena i ne smije da prelazi sljedeće vrijednosti:

| | |
|---------------------------------------|-------|
| maksimalna temperatura PVC izolacije | 70 °C |
| maksimalna temperatura XLPE izolacije | 90 °C |

4. Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju

Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena i ne smije da prelazi sljedeće vrijednosti:

| | |
|---------------------------------------|--------|
| maksimalna temperatura PVC izolacije | 140 °C |
| maksimalna temperatura XLPE izolacije | 250 °C |

5. Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom IEC 60228.

Izolacija je od PVC mase. Uo izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom IEC 60502, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višezilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višezilni kablovi) bit će opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi bit će izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Dobavljač je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. Pored toga, Dobavljač će predložiti u Glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

6. Označavanje kablova

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača bit će označeno sljedeće:

- broj žila,
- vrsta provodnika,
- napon,
- informacije o protivpožarnim osobinama,
- standardi koje kabl ispunjava,
- naziv proizvođača,
- godina proizvodnje.

7. Dužina kabla i kablovski bubanj

Dobavljač bit će odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosit će broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

8. Zahtjevi u vezi sa montažom

Niskonaponski kablovi i kablovi za spoljašnju rasvjetu bit će položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost električni kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodit će se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrkama i šrafovim za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imat će najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru bit će napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubnicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cijevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji protezat će se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi bit će kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana biti 150 mm. Sve cijevi bit će zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Dobavljač bit će u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormarima, spojevima i svih drugih spojeva i prolaza postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi bit će završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova bit će tako povezani da može bez teškoća da se pronade sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile bit će numerisane.

Dobavljač će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, Dobavljač će izvesti prevezivanje istih.

Dobavljač obezbijedit će kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama Dobavljača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivat će se i sljedeći uslovi:

- Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni

svaki na posebnim regalima, u cijevima, kanalima ili odjeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.

- Otvori u podovima i postolja bit će dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.
- Otvori u zidovima i podovima bit će čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.
- Montaža kablova i provodnika bit će izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

9.Kontrola i ispitivanje

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa IEC standardima.

Napomena:

Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa IEC standardima.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.12 POMOĆNI SISTEMI

1. Sistem za dojavu požara (vatrodojava) u TS 110/10(20) kV Sarajevo 12

Predvidjeti klasičan sistem vatrodojave za komandno – pogonsku zgradu.

- Obim isporuke sistema za dojavu požara treba da obuhvati:
 - Projektovanje, montažu i puštanje u pogon sistema za dojavu požara;
 - Obuka poslužioca na objektu u toku implementacije projekta;
 - Dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.
- Tehnički zahtjevi za sistem za dojavu požara:
 - Napajanje centralnog uređaja mora biti 220 V **istosmjerno / izmjenično**
 - Centralni uređaj za dojavu požara treba obezbijediti **bezstrujne kontakte** kako slijedi:
 - a) Dva **preklopna** bezstrujna kontakta za potrebe daljinskog prenosa signala “**požar u TS**”
 - b) Dva **preklopna** bezstrujna kontakta za potrebe daljinskog prenosa signala “**kvar uređaja za dojavu požara u TS**”
 - Bezstrujni **preklopni** kontakti iz tačaka a) i b) (vidi šemu) trebaju imati slijedeće karakteristike:
 - dozvoljeni napon na kontaktima : 220 V DC
 - trajna struja kroz kontakte ≥ 20 mA
 - uklopna struja kroz kontakte ≥ 40 mA
 - isklopna sposobnost kontakta, $L/R < 40$ m sec. ≥ 20 mA
 - ispitni napon : 2000 V, 50 Hz

Priključci bezstrujnih preklopnih kontakata iz tač. a) i b) trebaju biti izvedeni u posebnoj priključnoj kutiji smještenoj pored centralnog uređaja za dojavu požara. Za priključke bezstrujnih preklopnih kontakata obezbijediti stezaljke za vodiče presjeka od **0,5 do 1,5 mm² Cu**.

- U sastavu sistema za dojavu požara predvidjeti isporuku:
 - **Optičkih javljača** – niskoprofilni klasični vatrodojavni detektor sa zaštitom od smetnji (prašina i insekti) sa led signalizacijom i radnom temperaturom od -35 do 70⁰ C, EN 54.
 - **Termičkog javljača** – dvožični termomaksimalni vatrodojavni detektor, temperatura aktivacije 69⁰ C EN 54.

Ugradnju optičkih javljača požara predvidjeti u sve ormare upravljanja i zaštite polja i ormar SCADA sistema ljepljenjem - bez bušenja ormara, na plafonu komande, hodnika i pogonske prostorije.

Termički javljač požara ugraditi u čajnu kuhinju.

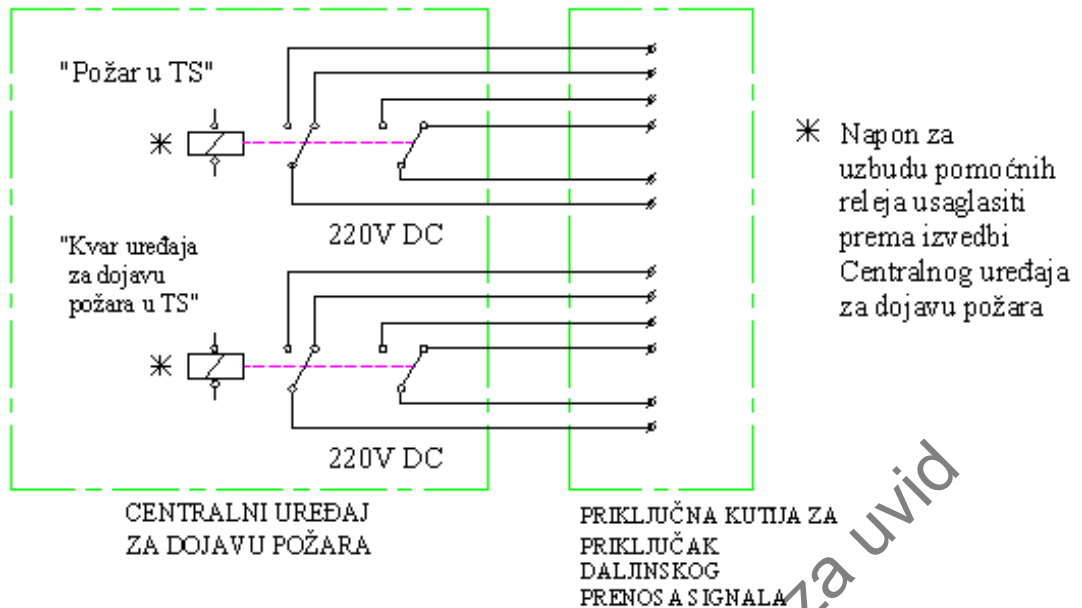
- Kablovska trasa treba biti definirana u sklopu Elaborata zaštite od požara.

Za potrebe polaganja kablova u kablovske kanale zajedno sa već položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima 380/220 V AC i DC predvidjeti ekranizirani kabl.

Za potrebe vođenja kablova po plafonu i zidovima predvidjeti kanalice.

Potrebnu dužinu kablova iskazati u metrima.

- Ponuđeno rješenje mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno štiti objekat u skladu sa evropskim standardima.
- Centralni uređaj i javljači požara odnosno kompletan sistem mora biti **otporan na elektromagnetne smetnje** u skladu sa **IEC 255-6 , IEC 255-22**.
Obavezno priložiti certifikat - atest.
- Garancija za centralni uređaj i automatske detektore je 36 mjeseci od puštanja objekta u pogon.



Šema priključaka bezstrujnih preklopnih kontakata iz tačaka a) i b)

2. Oprema protivpožarne zaštite (PPZ)

TS mora biti projektovana prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. List BiH" 2/95 i 13/94).

Elaboratom zaštite od požara definirati vrstu aparata za gašenje požara, potreban broj i razmještaj istih. Elaboratom definisati zaštitu od požara energetskih transformatora u skladu sa zakonskim odredbama.

Predviđenu opremu nabaviti, isporučiti i montirati na objektu. Za aparate za gašenje požara neophodno je uz isporuku dostaviti nalaze o kontroli ispravnosti, izdate od strane ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Predvidjeti tablice sa uputstvom za korištenje PP aparata.

3. Oprema zaštite na radu (ZNR)

Oprema zaštite na radu treba biti definirana u skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (Sl. List BiH" 34/88).

Sredstva i oprema za zaštitu na radu - Zaštitna sredstva za rad pri eksploataciji pri odabiru trebaju biti u skladu sa važećim EN a tu spadaju:

Prenosna uzemljenja

U pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spadaju:

- izolacione motke za odgovarajuće naponske nivoe,
- bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama.

Presjek užeta i priključnih stezaljki odabire se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.

Indikatori napona

Indikatori napona se biraju za određene naponske nivoe.

Izolacione manipulativne motke

Izolacione manipulativne motke trebaju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone.

Izolaciona kliješta

Izolaciona kliješta služe za postavljanje i vađenje visokonaponskih osigurača, sa adekvatnom izolacijom koja odgovara naponu uređaja na kome se radi.

Dopunska izolaciona sredstva

- Izolacioni šljem;
- Zaštitne naočale od električnog luka;
- Izolacione rukavice;
- Izolacione čizme;
- Zaštitni opasač.

Specifikacija opreme za obezbjeđivanje mjesta rada u blizini napona:

| | |
|--|------------|
| - Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV | kompleta 3 |
| - Pribor za prenosno uzemljenje 10(20) kV | komplet 1 |
| - Jednopolni štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV | komplet 1 |
| - Jednopolni štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 10(20) kV | komplet 1 |
| - Visokonaponske rukavice 20 000 V | par 2 |
| - Visokonaponske čizme 20 000V | par 2 |
| - Zaštitne naočale od električnog luka | kom 1 |
| - Zastavice PVC za upozorenje "zelene" | kom 25 |
| - Zastavice PVC za upozorenje "crvene" | kom 25 |
| - PVC uže debljine min. 6 mm | 200 m |
| - Izolacioni šljem | kom 5 |
| - Zaštitni opasač | kom 1 |
| - Kišna kabanica | |
| - izolaciona kliješta | kom 1 |

Predvidjeti nabavku i montažu ormara za smještaj zaštitne opreme.

Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti natpisne pločice:

- Srednjenaponsko postrojenje unutrašnje montaže: natpisne pločice trebaju biti plastificirane, crne sa bijelim slovima, dimenzija natpisne pločice 100x200 mm;
- Visokonaponsko i srednjenaponsko postrojenje vanjske montaže: natpisne pločice za ugradnju na aparate trebaju biti od bijelog emajla sa crnim slovima, dimenzija natpisne pločice 300x200 mm a za oznake faza koristiti natpisne pločice dimenzija 180x250 mm;
- Znakove upozorenja, obavještenja (pružanje prve medicinske pomoći, pet zlatnih pravila,...).

Prva medicinska pomoć - Elaboratom Zaštite na radu planirati zidno sanduče sa sanitetskim materijalom za pružanje prve medicinske pomoći od mehaničkog povređivanja pri radu.

D.13 UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA INSTALACIJA

1. Uzemljenje

Opšte informacije

Svi materijali i oprema bit će obezbijedeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od Ponuđača radova se zahtjeva da u ranoj fazi projekta, prije početka radova na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti bit će dostavljen Naručiocu na odobrenje. TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 će biti izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Ponuđač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će Ponuđač obezbijediti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- proračuni napona dodira i napona koraka za unutrašnje i spoljašnje sisteme uzemljenja,
- proračune provodnika za uzemljenje na bazi tranzijentne struje kratkog spoja,
- nacрте koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i konstrukcijom i ispitim spojevima, itd,
- detaljne šeme spojeva.

Napomena:

Mjerenje otpornosti tla terena TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 će da uradi izabrani Ponuđač za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sljedeće standarde:

| | |
|----------------|---|
| | Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V |
| IEEE 80 | Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice |
| IEEE 81 | Vodič za mjerenje otpornosti tla, impedanse uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja |
| VDE 0141 | VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV |
| IEC 60364-5-54 | Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjerne struje |

Sistem neutralnog uzemljenja

U skladu sa opštom strategijom uzemljenja koja je važeća za sisteme od 400 kV, 220 kV i 110 kV, neutralne tačke transformatora prenosnog odnosa 110/x kV i više povezuju se direktno sa zemljom.

Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja bit će urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{IF}) na osnovu systemske studije i u skladu sa podacima primljenim od Naručioca. Međutim, koristit će se faktor 1,20 za računanje predviđenih proširenja.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda bit će izračunato na osnovu perspektivne struje zemljospoja (I_{IF}) u trajanju od 1 sekunde.

Presjek provodnik mora da izdrži buduću struju zemljospoja u trajanju od 1s. Maksimalna gustina struje za bakar iznosi 160 A/mm^2 .

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60% od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika bit će jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Bezbjednost ljudi zavisi od sprečavanja apsorpcije kritičnih količina udarne energije prije nestanka zemljospoja i energije iz sistema.

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbjednosti) izračunat će se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključanje).

Stoga, na osnovu "Pravilnika o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V", stvarni napon koraka i dodira će se izračunati na slijedeći način:

$$\text{Udodir} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times ps) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$\text{Ukorak} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times ps)$$

Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristit će se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Cu provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti $0,0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gdje je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristit će se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti $0.0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima.

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do 160 A/mm^2 u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabrat će. Dobavljač u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

c) Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro električki vodljivo spojeni međusobno i sa zemljovodima.

Metalne mase priključuju se na uzemljivač postrojenja zemljovodima po sistemu "ulaz-izlaz" tako da je svaki uzemljeni dio vezan na uzemljivač sa dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm^2 koji je do visine 2.3 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana najmanje na tri strane.

Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnicama te kompresionim spojnicama. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani). Za spajanje užadi u zemlji koristiti kompresione "H" kleme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti odgovarajuće stezaljke i kablovske stopice.

Spojna mjesta konstrukcija moraju biti zavarena ili pričvršćena pomoću pomoću vijka, tako da ostanu trajno električki vodljivo spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim električki vodljivim spojevima ako su kontaktne površine prije spajanja nebojene. Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom. Spojna mjesta koja leže u zemlji Fe-Zn traka zaštićuje se od korozije sigurnim zaštitnim premazom (bitumenom).

Izbor vrste uzemljenja, konfiguracija i način vođenja

Sistem uzemljenja elektroenergetskog postrojenja izvodi se kao združeno uzemljenje zaštitnog, radnog i gromobranskog uzemljenja.

Sistem uzemljenja sastoji se od zemljovoda i međusobno paralelno povezanih uzemljivača postrojenja i dopunskih horizontalnih uzemljivača (metalnih cjevovoda, spoljnih metalnih plaštova, energetskih kablova i dr.) kao i svih drugih uzemljivača (temeljnih uzemljivača komandne i pogonske zgrade i dr.).

Uzemljivački sistem svakog elektroenergetskog objekta mora zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplinsko podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu za imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na napone koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja.

Uslovi za dimenzioniranje uzemljenja transformatorskih stanica određeni su vrstom uzemljenja neutralne tačke mreže i vrstom primjenjene zemljospojne zaštite.

Za dimenzionisanje uzemljivača mjerodavna je struja koja prolazi kroz uzemljivač za vrijeme kvara i podešeno vrijeme isključenja zaštite.

Da bi se zadovoljili važeći propisi i standardi te zahtjevi Projektnog zadatka, zajednički uzemljivač se izvodi u svrhu odvođenja struje dozemnog spoja, postizanje što boljeg oblikovanja potencijala, te postizanje vrijednosti otpora rasprostiranja i dodirnih napona u okviru dozvoljenih vrijednosti.

Tehnički opis

Ispod postrojenja transformatorske stanice, u obliku zajedničke mreže, bit će postavljena mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra i vertikalnih bakarnih šipki za uzemljenje. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala kontakta i koraka na provodničkim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu novog postrojenja i 110/x kV energetskih transformatora.

Lokacija mreže uzemljenja bit će takva da omogućiti da svi djelovi opreme budu povezani sa sistemom uzemljenja preko najkraće moguće trase. U okviru mreže, provodnici bi trebali da budu postavljeni paralelno, po mogućnosti na podjednakim razmacima i ako je izvodljivo, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Na uzemljivački raster TS će biti izvedeno povezivanje zaštitnih ekrana kablova 110 kV i uzemljivačkih traka Fe-Zn koje su položene u istom kablovskom kanalu sa visokonaponskim kablom na cijeloj trasi.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T1 i T2, i novog postrojenja izvesti prema uputama proizvođača opreme na novi uzemljivački raster TS.

Svi metalni dijelovi konstrukcije nosača aparata, njihova metalna kućišta i drugi metalni dijelovi koji ne pripadaju strujnom krugu, ali zbog greške na aparatu mogu doći pod napon, povezuju se sa uzemljivačem.

Temeljni uzemljivač zgrade u okviru transformatorske stanice bit će povezani sa glavnom mrežom uzemljenja. Ova međusobna veza imat će pristupačni mjerni spoj koja će omogućiti mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd., takođe će biti povezane sa glavnom mrežom uzemljenja.

Metalne konstrukcije sve električne opreme, nosači kablova, neutralne tačke sistema, čelične konstrukcije, zaštitni uređaji, električna zaštita kablova i drugi pomoćni sistemi bit će uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice.

Čelične konstrukcije odvodnika prenapona visokonaponske opreme bit će povezane sa mrežom uzemljenja preko dva provodnika sa dvije dijagonalne strane konstrukcije nosača aparata, sa dva najbliža čvorna mjesta, kako bi se formirala petlja impedanse.

2. Gromobranska zaštita

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma za objekat TS 110/10(20) kV Sarajevo 12.

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivat će se na sljedećim standardima:

| | |
|----------------|--|
| IEC 61024-1 | Zaštita struktura od groma, Dio 1: Opšti principi |
| IEC 61024-1-1 | Zaštita struktura od groma Dio 1: Vodič A – Izbor nivoa zaštite za sisteme gromobranske zaštite |
| IEC-61024-1-2 | Zaštita objekata od groma Dio 1-2: Vodič B – Projektovanje, instalacija, održavanje i inspekcija sistema gromobranske zaštite |
| IEC-61312-1 | Zaštita od elektromagnetnih impulsa groma Dio 1: Opšti principi |
| DIN VDE - 0101 | Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije |

Materijal

Sljedeći materijali će biti korišćeni za sistem gromobranske zaštite:

- pocinčana čelična traka dimenzija 25x4 mm za prihvatne vodove i odvođe/vertikalne provodnike za gromobransku zaštitu zgrade,
- eventualno pocinčane čelične cijevi za prihvatne šiljke (vodove) gromobranske zaštite.

Sistem gromobranske zaštite

Glavne komponente sistema gromobranske zaštite su sljedeće:

- hvataljke,
- vertikalni provodnici/spustevi,
- spojevi u zemlji,
- spojevi, veze, ispitni spojevi itd.

Sistem gromobranske zaštite bit će povezan sa sistemom zajedničkog uzemljenja.

Svaki vertikalni provodnik bit će povezan preko ispitnog spoja kako bi se provjerila ispravnost i vertikalnog provodnika i podzemnih instalacija.

Napomena:

Oprema predviđena za ugradnju obuhvaćena je poglavljem C. Građevinski dio – oprema i radovi ove tenderske dokumentacije. Izgradnja sistema gromobranske zaštite i sistema uzemljenja treba biti realizirana u okviru izvođenja građevinsko–zanatskih radova.

D.14 VANJSKA RASVJETA

Vanjsku rasvjetu izvesti po modelu rasvjetnih tijela montiranih na fasadi zgrade, čije su karakteristike opisane u građevinskom dijelu tendera.

Broj i jačinu rasvjetnih tijela definisati proračunom u okviru odgovarajuće oblasti Glavnog i Izvedbenog projekta. Predmetna oblast treba sadržavati i specifikaciju razvodnog ormara koji treba predvidjeti za ugradnju u podnožju stuba rasvjete.

Napajanje razvodnog ormara predvidjeti sa ormara razvoda pomoćnog napona.

Upravljanje vanjskom rasvjetom omogućiti iz komandne prostorije i sa ormara ugrađenog na stubu rasvjete.

Oprema predviđena za nabavku i ugradnju treba biti obuhvaćena ponudbenom dokumentacijom u okviru poglavlja C. Građevinski dio – oprema i radovi.

Ugradnja iste treba biti realizirana u okviru izvođenja građevinsko – zanatskih radova.

Uz isporuku opreme koja je predmet montaže dostaviti protokole o tvorničkom ispitivanju.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

1. Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon isporučene opreme:

- montaža energetskih transformatora i njihovo povezivanje na pripadajuća polja,
- montažu nove primarne opreme, opreme zaštite, upravljanja i pomoćnih napajanja,
- ožičenje, konfigurisanje, podešavanje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme i sistema;
- puštanje u pogon TS 110/x kV Sarajevo 12.

Sva oprema koja je predmet isporuke, prije dostave mora proći proceduru tvorničkog ispitivanja (FAT) s ovjerenim izvještajima, a sve izmjene za vrijeme FAT-a moraju biti programirane u uređajima i unešene u projektnu dokumentaciju.

Napomene:

- pri svim predviđenim radovima poštovaće se zakonski propisi iz oblasti zaštite na radu, uputstva proizvođača opreme, te važeći pravilnici, uputstva i procedure koje primjenjuje Ugovorni organ;
- zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad ili oprema za ispitivanja.

2. Energetski transformator T1 i T2: 110/21(10,5)/10,5 kV

- isporuka i istovar na predviđeno mjesto i montaža energetskih transformatora na temelje,
- primarno povezivanje 110 kV provodnih izolatora transformatora u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje provodnih izolatora zvjezdišta 110 kV, a sve u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje 20(10) kV strane transformatora (sekundar) na plosne bakarne vodiče,
- primarno povezivanje provodnih izolatora zvjezdišta 20(10) kV transformatora (sekundar), a sve u skladu sa izvedbenim projektom,
- polaganje komandno signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i zaštitno-upravljačkog ormara transformatora kao i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na transformatoru, zaštitno-upravljačkog ormara i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- povezivanje kotla transformatora na uzemljivač,
- ispitivanja transformatora nakon montaže uz izradu Zapisnika o ispitivanju sa odgovarajućim izvještajima i protokolima,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- puštanje u pogon transformatora,
- ispitivanja transformatora po njegovom energiziranju.

3. Oprema koja se ugrađuje uz energetske transformatore T1 i T2

- montaža, primarno i sekundarno povezivanje opreme koja se ugrađuje uz transformatore u skladu sa izvedbenim projektom,
- funkcionalno ispitivanje opreme uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon po završetku radova,
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

4. Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP 110 kV)

- isporuka na predviđeno mjesto, istovar, unošenje i montaža metalom oklopljenog postrojenja 110 kV, na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača u skladu sa zahtjevima proizvođača i izvedbenim projektom,

Montaža MOP- a obuhvata :

- sabirnice 110 kV,

| | | |
|--|-----|----|
| • transformatorska polja transformatora T1 i T2 | kom | 2, |
| • kablovska odvodna polja (KO sarajevo 7 i KO Sarajevo 13) | kom | 2, |
| • polje podužnog sekcionisanja sabirnica | kom | 1, |
| • mjerno polje | kom | 2, |
| • uzemljivač sabirnica (sekcija I i sekcija II) | kom | 2. |

Montažu i spajanje ove opreme izvesti prema uputstvu proizvođača.

Za priključak ove opreme takođe je potrebno uraditi:

- polaganje 110 kV energetskog kabla za priključak kablovskih polja,
- izrada, montaža i ispitivanje 110 kV kabl završnica unutrašnje montaže (za dva trafo polja i dva kablovska odvodna polja),
- uzemljenje MOP-a i ormara zaštite i upravljanja,
- montaža ormara zaštite i upravljanja,
- polaganje komandno signalnih kablova za svako polje MOP-a u skladu sa izvedbenim projektom,
- izrada ožičenja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema u skladu sa izvedbenim projektom,
- provjeru komunikacije između upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Dobavljača, konfigurisanje i podešavanje upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju svakog polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

5. SN postrojenje

- montaža 20(10) kV ćelija (35 ćelija i 2 spojna mosta),
- izrada i montaža 10 kV kabl završnica unutrašnje montaže,
- polaganje komandno signalnih kablova između SN ćelija 20(10) kV i ormara pomoćnih napajanja,
- izrada ožičenja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja 20(10) kV SN ćelija i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjera komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Dobavljača, konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje SN polja 20(10) kV – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja,
- spajanje uzemljenja postrojenja na uzemljivač
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

6. Ormari zaštite i upravljanja

Ormari zaštite i upravljanja se na objekat isporučuju nakon provedenog fabričkog ispitivanja (FAT). U šemama djelovanja i vezivanja moraju biti unešene sve izmjene koje su napravljene u toku fabričkog ispitivanja.

Prije početka ispitivanja na objektu dobavljač je dužan Naručiocu dostaviti na odobrenje obrasce izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica

Radovi na objektu vezani za:

- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T1 110/20(10)/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije I,
- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T2 110/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije II,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 7 sa mjernim poljem sabirnica sekcije I i podužnog sekcionisanja sabirnica,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 13 sa mjernim poljem sistema sabirnica II,

su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- montažu,
- povezivanje i ožičavanje,
- konfigurisanje i podešavanje zaštitno upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Obaveza Naručioca je da Dobavljaču dostavi podešenje zaštita.

7. Pomoćno napajanje transformatorske stanice

- montaža dva ormara za smještaj akumulatorske baterije 220 V, te slaganje i priključivanje dva niza blokova po 12 V, interno, kao i prema ormaru razvoda pomoćnog napona 220 V DC, odnosno ispravljaču,
- puštanje u pogon baterije,
- montaža ispravljača 230V AC/220V DC i priključivanje prema akumulatorskoj bateriji 220 V i prema ormarima razvoda pomoćnih napona,
- puštanje u pogon ispravljača,
- montaža ormara za razvod pomoćnog AC napona (3x400/230 V 50 Hz),
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ormara kućnog transformatora,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona, razvodnih ormara u zgradi, ormara za upravljanje hlađenjem i regulacionom sklopkom, ormara zaštite i upravljanja, SN ćelija, ormara obračunskog mjerenja, ormara za TK (napajanje SBN-a), ormara daljinskog upravljanja i ostalih potrošača ukoliko su izostavljeni,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ispravljača,
- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ormara daljinskog upravljanja (i polaganje komunikacionog kabla ukoliko se signalizacija izvodi putem IED-a),
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog AC napona,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje razvoda AC napona uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon razvoda AC napona,
- montaža ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napona, akumulatorske baterije 220 V i ispravljača 230V AC/220V DC,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog DC napona, ormara zaštite i upravljanja, SN postrojenja, ormara daljinskog upravljanja i ostalih potrošača ukoliko su izostavljeni,

- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog DC napona i ormara daljinskog upravljanja,
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog DC napona,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje razvoda DC napona uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon razvoda DC napona,
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

8. SCADA sistem

- isporuka i montaža na predviđeno mjesto ormara daljinskog upravljanja,
- polaganje signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara daljinskog upravljanja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara daljinskog upravljanja i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- montaža GPS antene i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- montaža HMI monitora i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- montaža opreme LAN mreže, spajanje uređaja upravljanja i zaštita i opreme SCADA sistema na uspostavljenu LAN mrežu,
- provjera komunikacije između uređaja upravljanja i zaštite i opreme SCADA sistema,
- polaganje komunikacionih kablova između opreme SCADA sistema u ormaru daljinskog upravljanja i telekomunikacione opreme radi ostvarenja komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja,
- provjera komunikacije između opreme SCADA sistema i udaljenih centara upravljanja,
- Provjera na svim nivoima (HMI, udaljeni centri upravljanja) signala, mjerenja, upravljanja, statusa, blokada, hijerarhije upravljanja prema odobrenim signal listama uz izradu potrebnih protokola,
- funkcionalno ispitivanje SCADA sistema uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

9. Obračunsko mjerenje

- Radovi opisani u poglavlju D8. Oprema obračunskog mjerenja tačka 3.1,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

10. Telekomunikaciona oprema

- radovi opisani u poglavlju D10. Telekomunikaciona oprema
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

11. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita

- montaža, povezivanje, mjerenja sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima.

12. Vatrodojava

- projektovanje, montaža i puštanje u pogon sistema za dojavu požara, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

13. Pomoćni sistemi - PPZ i ZNR

- Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Elaboratom protivpožarne zaštite urađenim saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, nabavi, isporuči i montira opremu predviđenu Elaboratom.
- Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Elaboratom zaštite urađenim u skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije, nabavi, isporuči i montira opremu predviđenu Elaboratom.
- Svi ostali radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Opšta napomena:

Moraju biti obavljene sve potrebne kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi zahtijevani tenderskom dokumentacijom izvedeni u skladu sa zahtjevima TD i da ugrađena oprema i materijali zadovoljavaju zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome moraju biti izdati Zapisnici o izvršenim radovima (ispitivanjima) sa odgovarajućim izvještajima i protokolima. Sva ispitivanja trebaju biti obavljena od strane ovlaštenih pravnih lica koja imaju odgovarajuća odobrenja /licence.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon postrojenja.

Potpis i pečat ponuđača _____

(za kompletan PRILOG 8)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

broj: JN-OP-105-___/16

**ZA NABAVKU
IZGRADNJE TS110/10(20) KV SARAJEVO 12**

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor Mato Žarić, dipl.ing.el, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----
zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- ,u daljem tekstu Dobavljač

Članovi Konzorcijuma:

1. član, adresa PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni Dobavljač)
2. član, adresa, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: "član grupe Dobavljača"
3. -----

I OPŠTE ODREDBE

Član 1.

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. ----- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-105-06/16 za nabavku izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, objavljene na portalu javnih nabavki dana ----- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke. Dobavljač je dostavio Ponudu br. ----- od ----- godine, čiji djelovi čine sastavni dio ovog Ugovora. Dostavljena Ponuda u potpunosti odgovora tehničkim specifikacijama iz Tenderske dokumentacije koje su sastavni dio ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za Nabavku izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, a koja je predmet ovog Ugovora

II PREDMET UGOVORA:

Član 2.

- (1) Predmet ovog Ugovora je nabavka opreme i materijala, izrada projektne dokumentacije, pribavljanja potrebnih saglasnosti i dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova na uklanjanja postojećeg objekta TS 35/10 kV Grbavica, izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, *na zemljištu koje je u vlasništvu Naručioca*, označenom kao k.č. 1147/1 K.O. Novo Sarajevo II, novi premjer, što odgovara k.č. 769, 770, 1368, 1456, 1496, 1819 K.O. CXXXV Mahala, stari premjer.
- (2) Ugovor obuhvata svu opremu, materijal, radove i usluge predviđene Predmjerom i predračunom iz Obrasca za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za izgradnju TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA:

Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost materijala i opreme, radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a: -----
Iznos PDV-a 17%: -----
UKUPNO SA PDV: -----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.
- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, radova i usluga iz priloga ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude i Orijentacioni predmjer građevinskih radova i data

- je na partitetu DDP (Incoterms 2010), predmetni objekat Naručioca. Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.
- (4) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.
 - (5) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovorenih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
 - 10% ugovorene vrijednosti sa PDV-om za će se platiti avansno u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
 - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun), ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u - "Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08 i 65/10),
 - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - *raspodjelu posla (stavki po predmetu) na članove konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.*
 - 80 % ugovorene vrijednosti Naručilac će Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa.
 - 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe,
 - Zapisnika o primopredaji objekta,
 - Projektne dokumentacija izvedenog stanja,
 - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Sarajevo.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Izvršioca za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos-Elektroprijenos" BiH a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, Vilsonovo šetalište br. 15 a sve garantne dokumente iz člana 7 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na

adresu: "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.

- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučenih roba, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijalnim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) *Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.*
- (2) *Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine.*
- (3) *Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.*
- (4) *Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:*
- koje poslove će izvesti podugovarač;*
 - količinu, vrijednost i rok;*
 - podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.*

VI POREZI I DAŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) *Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.*
- (2) *Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 09/05, 35/05, 100/08)*
- (3) *Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu/usluge/radove porijeklom iz Bosne i Hercegovine.*
- (4) *Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH ("Službene novine Federacije BiH", broj 15/16 i "Službeni glasnik RS" broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:*

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljača,
- Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.

- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
- (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti ugovoreni rok realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora, sa rokom važnosti, ugovoreni rok realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko izabrani ponuđač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto)

- ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
 - (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljača je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VII ROKOVI

Član 8.

- (1) Rok za realizaciju ugovora je --- (-----) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisanu u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (3) Datum realizacije ugovora je datum primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao datum okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (4) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije uvođenja u posao i isti će biti odobren od strane Naručioca.
- (5) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) U slučaju prekoračenja roka za završetak radova, Dobavljač se obavezuje da Naručiocu plati ugovornu kaznu u visini od 3 ‰ (tri promila) od ukupne vrijednosti ugovorenih poslova bez PDV-a za svaki kalendarski dan prekoračenja roka iz člana 8. ovog Ugovora. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka završetka.
- (2) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (3) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (4) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.

X OBAVEZE NARUČIOCA

Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana od dana obostranog potpisa Ugovora,
- (2) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,

- (3) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi svu potrebnu dokumentaciju i saglasnosti definisane urbanističko-tehničkim uslovima navedene u urbanističkoj saglasnosti, dozvolu za uklanjanje postojeće TS 35/10 kV Grbavica, odobrenje za građenje i upotrebnu dozvolu,
- (4) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet Ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet Ugovora,
- (5) da saglasnost na odabranu opremu,
- (6) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (7) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (8) *odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (9) da u roku od petnaest (15) dana računajući od dana dostavljanja Glavnog projekta/Izvedbenog projekta od strane Dobavljača, izvrši internu reviziju i u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da ima/nema primjedbi,
- (10) da po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (11) da imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (12) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (13) da obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredaju objekta i da iste organizuje,
- (14) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja
- (15) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:

Član 11.

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) pribavi sve potrebnu dokumentaciju i saglasnosti definisane urbanističko-tehničkim uslovima navedene u urbanističkoj saglasnosti, dozvolu za uklanjanje postojeće TS 35/10 kV Grbavica, odobrenje za građenje i ostalu dokumentaciju, zaključno sa upotrebnom dozvolom, u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (4) ugovorene obaveze izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (5) sve ugovorene obaveze izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenog roka,
- (6) dostavi na pregled i odobrenje proizvodnu dokumentaciju u obimu, roku i na način kako je to definisano Tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz priloga Ugovora, prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme;
- (7) uz dostavljanje proizvodne dokumentacije na odobrenje dostaviti Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore 24 kV koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV (izuzev obuhvatnih

- strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u trafo boksove kućnih transformatora);
- (8) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku robe dostavi sertifikat o verifikaciji;
 - (9) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
 - (10) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/*bilo koga člana konzorcijuma*, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
 - (11) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
 - (12) *dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,*
 - (13) *snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi konzorcijuma solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,*
 - (14) *podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,*
 - (15) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu,
 - (16) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (*u slučaju stranog Dobavljača*),
 - (17) izradi tehničku dokumentaciju: Projekat uklanjanja objekta TS 35/10 kV Grbavica, Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
 - (18) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo radi interne revizije od strane Naručioca,
 - (19) da po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak izmjena),
 - (20) Glavni projekat, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
 - (21) izrađen Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo radi interne revizije od strane Naručioca,
 - (22) da po izvršenoj internoj reviziji Izvedbenog projekta izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak izmjena),
 - (23) Izvedbeni projekat, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
 - (24) revidovan Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo prije početka radova,
 - (25) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
 - (26) snosi sve troškove izrade pristupnih puteva i odgovara za sve štete koje nastanu u toku izvođenja radova, osim šteta koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručioca,
 - (27) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
 - (28) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,

- (29) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (30) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (31) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa Zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (32) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (33) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (34) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (35) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljani interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (36) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (37) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 4 primjerka u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na CD/DVD, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, upotrebnu dozvolu i drugu dokumentaciju koja je neophodna za dalje održavanje i upotrebu objekta, zavisno od definisanih zahtjeva u tenderskoj dokumentaciji, sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH,
- (38) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog uputstva za TS Sarajevo 12,
- (39) uradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (40) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu,
- (41) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i preda Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.
- (42) dostavi Naručiocu upotrebnu dozvolu i prisustvuje primopredaji izgrađenog objekta.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da su sve ugovorene obaveze završene i da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačiniće se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog

pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učesće.

- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu ugrađenu robu i izvedene radove je --- (-----) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije u roku od 30 dana po isteku garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim dobavljačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac. U slučaju da je za to odgovoran Naručilac, svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom se slučaju

garantni period produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.

- (7) Članovi konzorcijuma Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom konzorcijuma, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana konzorcijuma sa ostalim članovima konzorcijuma. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana konzorcijuma koji je prestao sa radom, preostali članovi konzorcijuma odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

XV VIŠA SILA

Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod "višom silom" se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će kroz zaključenje aneksa ugovora utvrditi rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 7. ovog Ugovora.
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su: *(biće definisano u ugovoru)*

Broj: _____
Datum: _____

Broj: _____
Datum: _____

ZA DOBAVLJAČA:

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Mato Žarić, dipl. ing. el.

Izvršni direktor za rad i održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. ing. el.

PRILOG 10 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju **samo** oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja (elektro i građevinski dio) koje su neophodne da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neko od važećih ovlaštenja u FBiH, traženih tačkom 41.1**

| R.br. | Naziv licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta | Ponuđač posjeduje vežeću licencu/ovlaštenje/odgovarajući ekvivalentni dokument u entitetu/državi u kojoj je registrovan | Nadležni organ koji je izdao licencu/ovlaštenje/odgovarajući ekvivalentni dokument, broj i datum izdavanja | Napomena |
|-------|--|---|--|--|
| 1. | | DA | | U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD |
| 2. | | DA | | U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD |
| 3. | | DA | | U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD |
| 4. | | DA | | U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD |

Napomena:

Ponuđač koji posjeduje odgovarajuće tražene važeće licence/ovlaštenja/odgovarajuće ekvivalentne dokumente izdate u entitetu/državi u kojoj je registrovan i koje je naveo u tabeli iznad dužan je da u ponudi priloži ovjerene kopije istih, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena.

IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

Ne posjedujemo sljedeća važeća ovlaštenja izdata od Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH tražena tačkom 41.1 tenderske dokumentacije za postupak javne nabavke JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, **(na linijama ispod navesti nazive ovlaštenja iz tačke 41.1, koje ponuđač ne posjeduje):**

neophodna za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja koje su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke. U skladu sa tačkom 41.2 ove tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH koja ne posjedujemo, te dostaviti njihove ovjerene kopije Ugovornom organu najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo traženo Ugovornom organu, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 11 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ _____

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-105/16 - Nabavka izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, za nabavku robe, čija je procijenjena vrijednost 8.450.000,00 KM

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 126.750,00 KM (stodvadesetšestiljadasedamstopeneset i 0/00 KM)

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima:) _____ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda]

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat
(BANKA)

PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za osiguranje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (*navesti datum izdavanja garancije*).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ _____

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana _____ godine zaključili ugovor sa firmom _____, za _____, u vrijednosti od _____ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini od 10 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, _____, sa sjedištem u _____, neopozivo obavezujemo da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____ KM/EUR

(slovima: _____)

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivace se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)



PRILOG 15 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE

| Red. br. | Naziv ugovora | primalac roba/naručilac radova/usluga | Godina izvršenja ugovora | Ukupna vrijednost ugovora (KM ili EUR) | Opis dijela ugovora koji se odnosi na predmet nabavke (prema tački 15.1 TD) | Vrijednost ugovora koja se odnosi na dio ugovora opisan u koloni 6. (KM ili EUR) | Kontakt informacije primaoca roba/naručiloca radova/usluga |
|----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|--|---|--|--|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

Potpis i pečat ponuđača _____

**PRIOLOG 16 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI
TRANSFORMATOR**

| Naziv ispitivanja | Standard | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije |
|--|--|--|-------------------------|-------------------------------|
| Test zagrijavanja - porasta temperature <i>Temperature - rise type test</i> | BAS EN 60076-2 <i>IEC 60076-2</i> | | | |
| Mjerenje nivoa buke <i>Determination of sound level</i> | BAS EN 60076-10 <i>IEC 60076-10</i> | | | |
| Mjerenje potrošnje sistema hlađenja <i>Measurement of the power taken by the fan and liquid pump motors</i> | BAS EN 60076-1 <i>IEC 60076-1</i> Tačka 11.1.3 (d) | | | |
| Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struje praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona <i>Measurement of no-load loss and current at 90% and 110% of rated voltage</i> | BAS EN 60076-1 <i>IEC 60076-1</i> Tačka 11.5 | | | |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 17 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP

| BAS/IEC 62271-203 BAS/IEC 62271-102 | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije | Naziv akreditacionog tijela |
|---|--|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Dielektrična tipska ispitivanja (<i>dielectric Type test</i>) u skladu sa tačkom 6.2 relevantnog standarda; | | | | |
| Ispitivanje porasta temperature i mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (<i>temperature rise test and resistance measurement of main circuits</i>) u skladu sa sa tačkama 6.4 i 6.5 relevantnog standarda; | | | | |
| Kratkospojna ispitivanja podnosivom strujom (<i>peak and short-time withstand current tests</i>) u skladu sa tačkom 6.6 relevantnog standarda; | | | | |
| Provjera uklopnih i isklonih sposobnosti (<i>tests to prove the making and breaking capabilities</i>) u skladu sa tačkom 6.101 relevantnog standarda; | | | | |
| Mehanička ispitivanja (<i>mechanical tests</i>) u skladu sa tačkom 6.102.1 relevantnog standarda; | | | | |
| Ispitivanje graničnih temperatura (<i>test at limit temperatures</i>) u skladu sa tačkom 6.102.2 relevantnog standarda; | | | | |
| Ispitivanje zaptivenosti (<i>tightness test</i>) u skladu sa tačkom 6.8 relevantnog standarda; | | | | |
| Verifikacija stepena zaštite oklopa (<i>verification of the degree of protection of enclosure</i>) u skladu sa tačkom 6.7 relevantnog standarda; | | | | |
| Ispitivanje pravilnog funkcionisanja položajnih uređaja (<i>tests to verify the proper functioning of the position-indicating device</i>) u skladu sa tačkom 6.105.2 standarda; | | | | |
| Ispitivanja za procjenu efekata pojave luka kod unutrašnjeg kvara (<i>Test to Assess the Effects of Arcing due to Internal fault</i>) u skladu sa tačkom 6.105 relevantnog standarda; | | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRIOLOG 18 - TABELARNI PREGLED TIPSkih ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE

| BAS/IEC 62271-200 | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije | Naziv akreditacionog tijela |
|--|---|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Dielektrična ispitivanja opreme (<i>tests to verify the insulation level of the equipment</i>) u skladu sa tačkom 6.2 standarda; | | | | |
| Ispitivanje porasta temperature (<i>tests to prove the temperature rise of any part of the equipment</i>) u skladu sa tačkom 6.5 standarda; | | | | |
| Mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (<i>measurement of the resistance of circuits</i>) u skladu sa tačkom 6.4 standarda; | | | | |
| Kratkospojna ispitivanja glavnih strujnih krugova i strujnih krugova uzemljenja (<i>tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rated peak and the rated short-time withstand currents</i>) u skladu sa tačkom 6.6 standarda; | | | | |
| Provjera uklopne i isklopne moći sklopnog uređaja (<i>tests to prove the making and breaking capacity of the included switching devices</i>) u skladu sa tačkom 6.101.2 standarda – prihvatljiva su ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje; | | | | |
| Provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova (<i>tests to prove the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts</i>) u skladu sa tačkom 6.102 standarda; | | | | |
| Određivanje IP koda (<i>tests to verify the IP protection code</i>) u skladu sa tačkom 6.7.1 standarda; | | | | |
| Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (<i>tests to verify auxiliary and control circuits</i>) u skladu sa tačkom 6.10 standarda; | | | | |
| Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije (<i>tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault (for switchgear and controlgear classification IAC)</i>) u skladu sa tačkom 6.106, standarda; | | | | |
| Ispitivanje na pojavu rentgenskih zraka za vakuumske prekidače (<i>x-radiation test procedures for vacuum interrupters</i>) u skladu sa tačkom 6.11 standarda. | | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 19 - TABELARNI PREGLED TIPSkih ISPITIVANJA ZA ODVODNIK
PRENAPONA ZA MREŽU 123 KV**

| Naziv ispitivanja | Standard | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije |
|---|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| Nazivni napon <i>Reference voltage</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Preostali napon <i>Residual voltage</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Parcijalna pražnjenja <i>Partial discharge</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Test zaptivenosti (samo za porcelan) <i>Seal test (applicable to porcelain arrestors only)</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 20 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ODVODNIK
PRENAPONA ZA MREŽU 12 KV**

| Naziv ispitivanja | Standard | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije |
|---|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| Nazivni napon <i>Reference voltage</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Preostali napon <i>Residual voltage</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Parcijalna pražnjenja <i>Partial discharge</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |
| Test zaptivenosti (samo za porcelan) <i>Seal test (applicable to porcelain arrestors only)</i> | BAS EN 60099-4 <i>IEC 60099-4</i> | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 21 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA OTPORNIK ZA
UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE**

| Naziv ispitivanja | Standard | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije |
|--------------------------|------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| Otpornost pri 20 °C | IEC 62271- 200:2003 | | | |
| Ispitivanje izolacije | IEC 60071-1 | | | |
| Test zagrijavanja | ANSI/IEEE 32 | | | |
| Stepen mehaničke zaštite | IEC 60529 | | | |

Potpis i pečat ponuđača: _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 22 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

| Relevantni standardi | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije | Naziv akreditacionog tijela |
|---|---|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| BAS IEC 60068: Testiranja uticaja na okoliš | | | | |
| BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema | | | | |
| BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) | | | | |
| BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima | | | | |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 23 -TABELARNI PREGLED TIPSКИH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM

| Relevantni standardi | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije | Naziv akreditacionog tijela |
|--------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Koncentrator-gateway | | | | |
| SCADA server | | | | |
| LAN svičeve | | | | |
| GPS uređaj | | | | |
| Ormar za smještaj opreme | | | | |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 24 - TABELARNI PREGLED TIPSkih ISPITIVANJA ZA POMOĆNA
NAPAJANJA**

| Relevantni standardi | Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja | Broj strane u ponudi | Naziv ispitne laboratorije |
|---|--|-------------------------|-------------------------------|
| BAS IEC 60896-21/-22: Stacionarne ventilom regulisane olovne kiselinske baterije | | | |
| BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) - za module ispravljača | | | |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 25 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ
VERIFIKACIJI MJERILA**

Naziv ponuđača: _____

Adresa ponuđača: _____

ID broj ponuđača: _____

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-105/16 za nabavku Izgradnje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz dostavljanje Naručiocu proizvodne dokumentacije na odobrenje dostaviti **Certifikat o odobrenju tipa**, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 *Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije*, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore 24 kV koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV (izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u trafo boksove kućnih transformatora).
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjerila** i uz isporuku opreme dostaviti certifikat o verifikaciji (Član 2. stav 1 tačka a), *Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima i verifikacije*, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i br. 75/14).

U _____, _____ godine.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 26 - PROJEKTNII ZADATAK

U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektnom zadatku iz Priloga 26 tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 297/16
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12**

-Izgradnja transformatorske stanice-

Obradili:

Elma Krvavac, dipl.ing.el.

Sead Zulović, dipl.ing.grad.

Adil Vatrić, el.teh.

**Pregledao: Rukovodilac Sektora
za planiranje i inženjering:**

Senad Osmović, dipl.ing.el.

Odobrio: Tehnički rukovodilac

Fikret Velagić, dipl.ing.el.

Direktor

Operativnog područja Sarajevo:

Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Sarajevo, juni 2016. godine

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

**PROJEKTI ZADATAK BR. 297/16
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12**

-Izgradnja transformatorske stanice-

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** : ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12
- Izgradnja transformatorske stanice-
- 1.3. Svrha izgradnje** : TS 35/10 kV Grbavica trenutno radi kao 10 kV rasklopište i ima 18 odlaznih 10 kV čelija. Sve čelije su iskorištene. Napajanje konzuma ovog područja iz susjednih TS 110/10 kV (TS Sarajevo 13, TS Sarajevo 7 i TS Sarajevo 14) podrazumjeva duge SN odvode sa velikim brojem distributivnih TS, te je sigurnost napajanja niska a svaki prekid u napajanju podrazumjeva i dugotrajne beznaponske pauze kod velikog broja potrošača. Konzum se takođe napaja preko rezervnih 10(20) kV kablova tipa NKBA presjeka 70 mm² i 95 mm², te su pojedine dionice često preopterećene, što uz starosnu dob i evidentan veliki broj kvarova dodatno smanjuje pouzdanost u napajanju u ovom području.
- Aktuelno vršno opterećenje konzumnog područja TS 35/10 kV Grbavica iznosi 12 MW s tendencijom rasta za postojeće kupce.
- Uzimajući u obzir nivo konzuma (sadašnji i prognozirani), dužine i stanje 10 kV odvoda, potrebne odlaze za priključenje novih potrošača, planirana je izgradnja nove TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 koja bi se u EES uklopila po principu ulaz – izlaz na K.V. 110 kV Sarajevo 13 – Sarajevo 7.
- Napomena: S obzirom na dostignuti nivo opterećenja i veliki broj zahtjeva za priključenje novih potrošača, JP EP BiH je, kao privremeno rješenje kupila mobilnu TS 110/10(20) kV koja je na 110 kV mrežu priključena po principu ulaz – izlaz na KV 110 kV Sarajevo 13 – Sarajevo 7.
- Prema Nacrtu dugoročnog plana razvoja prenosne mreže 2016.-2025. prognoza vršnog opterećenja u godini puštanja u pogon (2018.god.) TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 iznosi 25 MW čime bi se rasteretile TS Sarajevo 13, TS Sarajevo 14 i TS Sarajevo 7 za cca 16 MW.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

- 1.4. Lokacija objekta** : Lokacija nove TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 predviđena je na mjestu postojeće distributivne TS 35/10 kV Grbavica a sve u skladu sa Situacijom terena datom u prilogu Prijedloga projektnog zadatka – Prilog br. 1.
- 1.5. Način priključka** : Priključak TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 će biti ostvaren postojećim kablovskim vodovima KV 110 kV Sarajevo 7 i KV 110 kV Sarajevo 13 koji su trenutno priključeni na mobilnu TS Grbavica.
Srednjenaponsku stranu energetskih transformatora T1 i T2 priključiti na transformatorske čelije novog SN postrojenja.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova** : Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 predviđena je u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** : 2018. godina
- 1.8. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektnu dokumentaciju dostaviti na elektronskom mediju u editabilnom formatu (.dwg).
Glavni projekat treba da sadrži slijedeće oblasti:
1. Elektromontažni dio,
2. Građevinski dio,
3. Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.
4. Elaborat protivpožarne zaštite,
5. Elaborat zaštite na radu.
Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

OBIM IZGRADNJE

2. ELEKTROMONTAŽNI DIO

2.1. Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP) – unutrašnje montaže

U TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 ugraditi metalom oklopljeno, gasom SF₆ izolovano postrojenje, u trolnoj izvedbi za unutrašnju montažu sa jednim sistemom sabirnica. Postrojenje 110 kV (MOP) smjestiti u prizemlje nove komandno pogonske zgrade, veza nacrt Smještaj transformatora T1, T2 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi - Prilog br. 3.

Postrojenje 110 kV (MOP), trolno oklopljeno, u trolnoj izvedbi treba biti sljedećeg obima:

- sabirnice 110 kV sa trolnim uzemljivačima sekcije I
- sabirnice 110 kV sa trolnim uzemljivačem sekcije II
- polje podužnog sekcionisanja sabirnica
- dva transformatorska polja
- dva kablovska polja
- dva mjerna polja

Transformatorsko polje 110 kV T1 i transformatorsko polje 110 kV T2 (dio MOP-a) priključiti na energetske transformatore T1 i T2. Način priključka transformatorskih polja 110 kV na MOP riješiti Glavnim projektom.

Priključak KV 110 kV Sarajevo 7 i KV 110 kV Sarajevo 13 na kablovska polja (dio MOP-a) ostvariti postojećim jednožilnim energetskim kablom 64/110 kV; 1x400RM60, Cu (odpojeni sa postojeće mobilne TS) i odgovarajućim kabl završnicama 110 kV.

Raspored 110 kV polja MOP-a treba biti u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – veza Prilog br.2. Polja 110 kV MOP-a takođe trebaju biti opremljena u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – veza Prilog br.2.

Za potrebe povezivanja 110 kV polja MOP-a sa pripadajućim ormarima zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova. Trasu komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

2.2. Energetski transformator T1

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T1 sljedećih nazvinih karakteristika:

- prenosni odnos 110/10(20)/10 kV
- nazivna snaga 40/40/27 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T1 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza Prilog br. 3. Transformator orjentisati tako da provodni izolatori 110 kV budu okrenuti prema zidu transformatorskog boksa, a 10(20) kV i 10 kV strana transformatora prema ulazu u transformatorski boks, veza nacrt Smještaj transformatora T1, T2 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi - Prilog br. 3.

Primarne izvode 110 kV energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T1 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za kablovski priključak. Način priključka 110 kV strane energetskog transformatora T1 riješiti Glavnim projektom.

Zvezdište 110 kV strane energetskog transformatora T1 uzemljiti direktno Cu uzetom odgovarajućeg presjeka na uzemljivač TS.

Provodne izolatore na 10(20) kV strani energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Način priključka 10(20) kV strane energetskog transformatora T1 na pripadajuću transformatorsku ćeliju riješiti Glavnim projektom.

Tercijer energetskog transformatora T1 u ovoj fazi izgradnje se neće teretiti i tretirati će se prema preporuci proizvođača.

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje 10(20) kV strane energetskog transformatora T1 ugraditi sljedeću opremu:

- | | |
|---|-------|
| - jednopolni rastavljač za uzemljenje zvezdišta 20 kV | kom 1 |
| - odvodnik prenapona 10 kV zvezdište/zemlja | kom 1 |
| - niskoomski otpornik 6/12 kV | kom 1 |

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T1 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanje predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u kablovske kanale.

Kućište energetskog transformatora T1 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS.

S obzirom da se radi o energetskom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti automatsko odvođenje topline u vanjski prostor (ugradnjom odgovarajućih ventilatora, automatski podešenih za efikasno odvođenje topline pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline).

Napomena: U ovoj fazi izgradnje planira se eksploatacija energetskog transformatora T1 po naponima 110 kV i 10(20) kV, odnosno predviđeno je terećenje sekundarnog namotaja po naponu 10 kV koji je dimenzionisan za nazivnu snagu 40 MVA. Ovakav način eksploatacije energetskog transformatora T1 zadržat će se sve dok nadležno ED preduzeće ne stvori uslove za uvođe 20 kV napona (period 2028.-2033. god.).

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

2.3. Energetski transformator T2

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T2 sljedećih nazvinih karakteristika:

- prenosni odnos 110/10(20)/10 kV
- nazivna snaga 40/40/27 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T2 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza Prilog br. 3. Transformator orjentisati tako da provodni izolatori 110 kV budu okrenuti prema zidu transformatorskog boksa, a 10(20) kV i 10 kV strana transformatora prema ulazu u transformatorski boks, veza nacrt Smještaj transformatora T1, T2 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi - Prilog br. 3.

Primarne izvođe energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T2 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za kablovski priključak.

Za potrebe uzemljenja neutralne tačke 110 kV energetskog transformatora T2 ugraditi sljedeću opremu:

- MO odvodnik prenapona 110 kV zvjezdište/zemlja kom 1
- jednopolni rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 110 kV kom 1

Provodne izolatore na 10(20) kV strani energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Način priključka 10(20) kV strane energetskog transformatora T2 na pripadajuću transformatorsku ćeliju riješiti Glavnim projektom.

Tercijer energetskog transformatora T2 u ovoj fazi izgradnje se neće teretiti i tretirati će se prema preporuci proizvođača.

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje 10(20) kV strane energetskog transformatora T2 ugraditi sljedeću opremu:

- jednopolni rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 20 kV kom 1
- odvodnik prenapona 10 kV zvjezdište/zemlja kom 1
- niskoomski otpornik 6/12 kV kom 1

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T2 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u kablovske kanale.

Ključne energetske transformatora T2 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS.

S obzirom da se radi o energetskom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti automatsko odvođenje topline u vanjski prostor (ugradnjom odgovarajućih ventilatora, automatski podešenih za efikasno odvođenje topline pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline).

Napomena: U ovoj fazi izgradnje planira se eksploatacija energetskog transformatora T2 po naponima 110 kV i 10(20) kV, odnosno predviđeno je terećenje sekundarnog namotaja po naponu 10 kV koji je dimenzioniran za nazivnu snagu 40 MVA. Ovakav način eksploatacije energetskog transformatora T2 zadržat će se sve dok nadležno ED preduzeće ne stvori uslove za uvođe 20 kV napona (period 2028.-2033. god.).

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

2.4. Trafo polje T1 10(20) kV i trafo polje T2 10(20) kV vanjske montaže

Za priključak 10(20) kV strane energetske transformatora T1 i T2 na pripadajuće transformatorske ćelije predvidjeti ugradnju sljedeće opreme vanjske montaže:

- MO odvodnik prenapona, faza/zemlja kom 3/ po polju
- MO odvodnik prenapona, zvjezdište/zemlja kom 1/po polju
- potporni izolator kom 4/ po polju
- energetski kabl 12/20 kV
- pripadajući kablovski pribor

Priključak 10(20) kV provodnih izolatora transformatora T1 i T2 do kablovskih završnica izvesti Cu profilom odgovarajućeg presjeka.

Transformatorska polja 10(20) kV transformatora T1 i T2 vanjske montaže priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije energetskim kablovima dimenzionisanim za nazivnu snagu transformatora. Predvidjeti polaganje jedne rezervne žile. Smještaj predmetne opreme vanjske montaže 10(20) kV definirati Glavnim projektom.

Način priključka neutralne tačke na 10(20) kV strani energetskih transformatora T1 i T2 opisano je u dijelu projektnog zadatka 2.2. **Energetski transformator T1** i 2.3. **Energetski transformator T2**.

2.5. Trafo polje T1 10 kV i trafo polje T2 10 kV

U ovoj fazi izgradnje transformatorske stanice nije predviđeno primarno povezivanje 10 kV strane energetskih transformatora T1 i T2 sa pripadajućim transformatorskim ćelijama niti izvođenje transformatorskih polja 10 kV vanjske montaže. Izvode terciernog namotaja tretirati u skladu sa preporukom proizvođača transformatora.

2.6. Postrojenje 10(20) kV unutrašnje montaže

Sve ćelije novog SN postrojenja trebaju biti dimenzionisane za nazivni napon 20 kV s tim da će predmetno postrojenje biti u eksploataciji po naponu 10 kV.

Postrojenje 10(20) kV unutrašnje montaže se sastoji od: slobodnostojećih ćelija, zrakom izolovanih sa jednim sistemom sabirnica, izvlačivim vakuumskim prekidačem i ugrađenom zaštitno upravljачkom jedinicom, predviđene za kablovski priključak.

Za potrebe napajanja (AC/DC) SN ćelija predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova do razvodnih ploča pomoćnog (AC/DC) napona u komandno pogonskoj zgradi. Način i trasu polaganja komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

Ugradnju SN postrojenja predvidjeti u novu komadno pogonsku zgradu, veza nacrt Dispozicija SN postrojenja - Prilog br. 4.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

2.6.1. Postrojenje 10(20) kV unutrašnje montaže

Predviđeni obim postrojenja:

| | |
|--|----------|
| - ćelija za priključak 10(20) kV strane transformatora | kom 4 |
| - odvodna ćelija za kablovki priključak | kom 26 |
| - ćelija podužnog sekcionisanja sa mjernim poljem | kom 1(2) |
| - ćelija za priključak kućnog transformatora | kom 2 |
| - spojni most | kom 2 |
| - mjerna ćelija | kom 1 |
| - limeni boks sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN ormarom | kom 1 |

Napomena: Od predviđenog ukupnog broja transformatorskih ćelija (4 kom), dvije ćelije će biti u eksploataciji po naponu 10 kV po izgradnji TS Sarajevo 12, a preostale dvije će biti energizirane po naponu 20 kV u skladu sa spremnošću nadležnog ED preduzeća za uvpđenje napona 20 kV.

Za potrebe sekundarnog povezivanja opreme transformatorskih ćelija T1 i T2 po naponu 10(20) kV predvidjeti polaganje komandno – signalnih kablova do ormara zaštita i upravljanja transformatora koji će biti smješteni u komandnoj prostoriji komandno pogonske zgrade. Način i trasu polaganja komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.7. Gromobranska zaštita

U okviru Glavnog projekta predvidjeti opremu potrebnu za instalaciju gromobranske zaštite u skladu sa važećim propisima, vezano za planirani obim izgradnje. Izvesti zaštitu komandno pogonske zgrade.

2.8. Uzemljenje

Predvidjeti odgovarajući uzemljivački sistem (realizovan sa mrežastim uzemljivačem, Cu užetom) na platou transformatorske stanice, sa posebnom pažnjom na pravilno oblikovanje potencijala unutar i van postrojenja i na uzemljenje vanjske ograde.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T1 i T2, i novog postrojenja izvesti prema uputama proizvođača opreme na uzemljivački raster TS.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

2.9. Zaštita od prenapona

U svrhu zaštite od prenapona, prilikom ugradnje energetskih transformatora T1 i T2 i metalom oklopljenog postrojenja (MOP-a) izvršiti provjeru opravdanosti potrebe za metal oksidnim odvodnicima prenapona faza/zemlja na 110 kV strani energetskih transformatora T1 i T2 ili na KV 110 kV poljima MOP-a.

Odvodnike prenapona predvidjeti za priključenje faza/zemlja na 10(20) kV strani energetskih transformatora T1 i T2 i za priključenje zvjezdište/zemlja na 10(20) kV strani energetskih transformatora T1 i T2, kao i za priključenje zvjezdište/zemlja na 110 kV strani energetskog transformatora T2.

2.10. Vanjska rasvjeta

U skladu sa planiranim obimom izgradnje Glavnim projektom predvidjeti vanjsku rasvjetu objekta i platoa TS Sarajevo 12.

2.11. Elektroinstalacija komandno pogonske zgrade

U skladu sa potrebama izgradnje komandno pogonske zgrade predvidjeti elektroinstalacije iste. Planirati nužnu rasvjetu objekta.

Predvidjeti grijanje i klimatizaciju komandno pogonske zgrade.

2.12. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

Glavnim projektom predvidjeti izradu Elaborata protivpožarne zaštite i zaštite na radu u skladu sa planiranim obimom izgradnje.

Elaboratom definisati zaštitu energetskih transformatora T1 i T2 od požara u skladu sa zakonskim odredbama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

3. SEKUNDARNA OPREMA

3.1. Sistem zaštite i upravljanja

Glavnim projektom obraditi ugradnju sistema zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja u sljedećem obimu:

- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 sa uzemljivačem sabirnica sekcije I (E01A i E01)
- ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Sarajevo 7 sa mjernim poljem 110 kV sekcije I i podužnim sekcionisanjem (E02, E03 i E04)
- ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Sarajevo 13 sa mjernim poljem 110 kV sekcije II (E05 i E06)
- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 sa uzemljivačem sabirnica sekcije II (E07 i E08A)

Ormare predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju komandno pogonske zgrade (Prilog 5).

Za potrebe zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja SA postrojenja koristiti zaštitno upravljačke jedinice koje trebaju biti ugrađene u NN odjeljke čelija.

3.2. SCADA sistem

Za potrebe implementacije SCADA sistema Glavnim projektom predvidjeti slijedeću opremu:

- Koncentrator podataka - gateway
- Lokalna komunikaciona mreža - LAN
- Stanični SCADA server
- HMI displej
- GPS sat za sinhronizaciju sistema
- Drugi potrebni uređaji i komponente

Ugradnju ormara sa opremom SCADA sistema predvidjeti u komandnoj prostoriji (Prilog br. 5).

Za potrebe povezivanja upravljačkih, zaštitnih i zaštitno upravljačkih jedinica sa SCADA sistemom predvidjeti polaganje odgovarajućih komunikacionih kablova. Način i trasu polaganja komunikacionih kablova riješiti Glavnim projektom.

3.3. Obračunsko mjerenje

Da bi se realizovalo mjerenje i registracija električne energije i snage u transformatorskoj stanici TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 potrebno je obezbijediti ormar obračunskog mjerenja a sve u skladu sa blok šemom mjerenja i registrovanja električne energije koja će biti sastavni dio prijedloga Projektnog zadatka – veza Prilog br. 11.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

3.4. Vlastita potrošnja TS

Glavnim projektom predvidjeti ugradnju opreme neophodne za razvod pomoćnih napona:

- ormar razvoda pomoćnog istosmjernog napona 220 V DC
- ormar razvoda pomoćnog naizmjeničnog napona 3x380/220 V AC
- akumulatorska baterija 2x100Ah
- ispravljač 3x15 A

Opremu vlastite potrošnje montirati u skladu sa nacrtom Raspored opreme u komandnoj prostoriji (Prilog br.5).

Za potrebe vođenja komandno signalnih kablova u predmetnoj prostoriji predvidjeti izgradnju duplog poda.

3.5. Telekomunikacije

Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH obraditi prema posebnom projektnom zadatku datom u prilogu – Prilog br. 12.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

4. GRAĐEVINSKI DIO

U skladu sa zahtjevima iz elektromontažnog dijela Prijedloga projektnog zadatka Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 Glavnim projektom obraditi sljedeće:

4.1. Rušenje postojećeg objekta distributivne trafostanice i izmještanje mobilne trafostanice

Uraditi projekat rušenja postojećeg objekta distributivne trafostanice.
Izmještanje mobilne trafostanice je u nadležnosti ED Sarajevo.

4.2. Plato i prilaz objektu

Prilaz objektu riješiti blagim usponom na sadašnji nivo platoa preko servisne saobraćajnice dijelom izgrađenog parking prostora, a dijelom planirane servisne saobraćajnice proširenja parkinga, veza Situacija terena – Prilog br. 1.

Kolski ulaz u krug transformatorske stanice predvidjeti sa južne strane, a pješački sa istočne strane.

Plato oko objekta potrebno asfaltirati i riješiti odvodnju površinskih voda u kanalizaciju.

4.3. Komandno pogonska zgrada

Komandno pogonsku zgradu projektovati na osnovu geomehaničkih ispitivanja tla, prema urbanističkoj saglasnosti i uslovima u njoj, te prema idejnom arhitektonskom rješenju koje je uradio „Elektroprenos BiH – OP Sarajevo“ – Prilog br. 13 i podlogama za ugradnju elektroopreme u objektu.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

4.3.1 Komandno pogonska zgrada na koti 0.00 (Trafo boksovi i prostorija za smještaj MOP-a)

U prizemlju komandno pogonske zgrade predvidjeti dva transformatorska boksa za energetske transformatore T1 i T2 nazivnih karakteristika 110/10(20)/10 kV, 40 MVA, YNyn0d5 sa odgovarajućim ventilacionim otvorima za hlađenje transformatora (žaluzine na prozorskim otvorima i vratima za ulaz u boksove, ventilacioni kanali), veza nacrt Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00 - Prilog br. 6. Korisna visina prostorija boksova je min 6,20 m.

Vrata za unošenje transformatora moraju biti neto dimenzija 7,00 x 5,50 m sa otvaranjem oko horizontalne osovine (rolo vrata). Otvaranje vrata predvidjeti sa motornim pogonom i ručnim pogonom. Pri izboru materijala za vrata voditi računa o zaštiti od buke. Korisna visina prostorije trafo boksova i dimenzije vrata moraju biti usaglašene sa odabranim transformatorima.

Konstrukciju armirano betonskih zidova i tavanice iznad boksova projektovati tako da se obezbijedi otpornost konstrukcije na požar na transformatoru.

U trafo boksovima predvidjeti temelje za energetske transformatore. U okviru jednog od temelja transformatora predvidjeti kadu za prihvatanje ulja kapaciteta 20 m³ tekućine.

U okviru drugog temelja transformatora predvidjeti slivnu kadu za prihvatanje ulja i njegovo efikasno i brzo odvođenje u kadu prvog transformatora. Crpljenje ulja iz kade predvidjeti preko šahata za crpljenje. Za navoženje i fiksiranje transformatora u temelje ugraditi šine a temeljnim trakama sa ugrađenim šinama omogućiti izvlačenje transformatora van trafo boksa (gornja ivica šina u nivou gornje ivice temelja i vanjskog asfalta). Dužina šina van objekta cca. 5 m.

Unutar trafo boksa predvidjeti ankere za navoženje transformatora kao i na vanjskom kolosjeku. Iz trafo boksa transformatora T2 omogućiti ulaz u vertikalni kanal. Predvidjeti vatrootporna vrata i sistem zaštite od pada u dubinu (vertikalni kanal).

Tropolno, metalom oklopljeno, SF6 gasom izolovano postrojenje 110 kV za unutarnju montažu predvidjeti za ugradnju u prizemlju komandno pogonske zgrade prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00 – Prilog br. 6.

Definitivan raspored opreme, način ankerisanja, dispoziciju kanala za signalne kablove i dispoziciju kanala za energetske kablove riješit će se u okviru elektromontažnog dijela Glavnog projekta.

Pod u ovom dijelu objekta predvidjeti betonski na podlozi od nabijenog šljunka ili tucanika min debljine 50 cm. Završna obrada poda vinilit ili sličan pod. Kablovski kanali su armirano betonski, pokriveni čeličnim pločama debljine 5-6 mm.

Uz zid predvidjeti betonski vod za signalne kablove voditi uz zid prema komandnoj prostoriji.

Unošenje opreme u ovaj dio predvidjeti preko vrata dimenzija 3,00 x 5,50 m sa motornim i ručnim pogonom, vodeći računa o potrebnom i raspoloživom prostoru za ugradnju istih. U prostoru MOP-a predvidjeti mosni kran nosivosti prema najtežem dijelu MOP-a a ne manje od 5 t.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

4.3.2. Tehnička etaža (međuetaza) – kablovski prostor

Tehnička etaža (međuetaza) – kablovski prostor, namijenjena je za vođenje energetske 10(20) kV kablova i komandno signalnih kablova. Visina međuetaze je cca. 1,60 m, veza na crtu Dispozicija komandno pogonske zgrade tehnička etaža – Prilog br. 7. Energetske kablove voditi po podu međuetaze do vertikalnih spusteva prema vanjskom kablovskom kanalu, a signalne po srednjem dijelu međuetaze do komandne prostorije. Energetski i signalni kablovi moraju biti međusobno odvojeni zidom kako bi se formirale zasebne požarne zone. Korisno opterećenje donje ploče međuetaze od kablova iznosi 2,00 kN/m².

4.3.3. Komandno pogonska zgrada na spratu (Prostorija za smještaj SN postrojenja)

Postrojenje 10(20) kV smjestiti na spratu komandno pogonske zgrade na koti cca. + 9.45 m, i dispoziciono prema nacrtu Dispozicija komandno pogonske zgrade na spratu – Prilog br. 8. U prostoriju za smještaj SN postrojenja ugrađuju se dva reda ćelija 10(20) kV, prema nacrtu Dispozicija SN postrojenja - Prilog br. 4.

Način pričvršćenja ćelija za pod, raspored otvora u ploči i ostali detalji trebaju biti usaglašeni sa mjernim skicama isporučene opreme.

4.4. Komandna prostorija

Komandnu prostoriju predvidjeti prema potrebama za smještaj opreme. U komandnoj prostoriji predvidjeti PVC podnu oblogu debljine min. 2 mm i topli tekstilni pod. Predvidjeti komandni pult i kancelarijski namještaj. Po potrebi predvidjeti i odignuti (dupli) pod na dijelu komandne prostorije.

4.5. Mokri čvor

Na proširenom podestu stepeništa predvidjeti mokri čvor sa WC kabinom i predprostorom. Završna obrada poda keramičke pločice-gres.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

4.6. Kuhinja

Na završnom proširenom podestu predvidjeti čajnu kuhinju.

4.7. Stepenište

Stepenište projektovati kao četverokrako (2x dvokrako) prema Prilogu br. 8. Gazišta završno obložena poliranim prirodnim kamenom (granitom) debljine 3 cm, čela istim kamenom debljine 2 cm a ulazni hol i podesti pločama od istog kamena debljine 1 cm. Gazišta moraju imati protukliznu traku. Vanjski dio stepeništa od prirodnog kamena, rezanog. Ograda od inox profila, fiksirana sa bočne strane. Stepenište odvojiti od vertikalnog kanala zidom od opeke. Sa ulaznog hola i podesta stepeništa omogućiti ulaz u vertikalni kablovski kanal. Predvidjeti vatrootporna vrata i sistem zaštite od pada u dubini (vertikalni kanal).

4.8. Vertikalni betonski kablovski kanali

Predvidjeti vertikalne betonske kablovske kanale od tehničke etaže (međuetaze) - kablovskog prostora do glavnog kablovskog kanala van zgrade, na jugoistočnoj i sjeverozapadnoj strani objekta. Vođenje kablova po zidovima kanala preko polica od čeličnih profila. Vertikalni kanal mora imati i penjalice na jednom od zidova kanala.

4.9. Fasada

Fasada sa termoizolacijom prema tehničkom proračunu, završno obrađena mineralno-silikatnom pastoznom završnom žbukom. Boja u dva tona prema izboru projektanta. Projektovanje toplotne zaštite objekta uraditi u svemu prema odredbama „Pravilnika o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije“.

4.10. Otvori

Projektovati prozore i vrata predviđene za uvjete uobičajne upotrebe građevine i predvidive uticaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom upotrebnom vijeku. Vanjska vrata i prozori aluminijski sa prekinutim termičkim mostom ostakljeni termoizolacionim staklom. Unutrašnja vrata aluminijska bez prekinutog termičkog mosta.

4.11. Krov

Krov izvesti kao jednovodni ili dvovodni sa minimalnim nagibom krovnih ploha. Nosiva konstrukcija krova je AB ploča, sa krovnim pokrivačem od čeličnog pocinčanog, plastificiranog lima postavljenog na odgovarajućoj čeličnoj podkonstrukciji. Pokrov čelični pocinčani, plastificirani trapezno profilisani lim. Oluci i opšavi čelični pocinčani, plastificirani lim. Snijegobrani linijski. Zabatne strane zidane blok opekam. U sklopu krova predvidjeti termoizolaciju.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

4.12. Vanjski kablovski kanal

Vanjski kablovski kanal predvidjeti prema Situaciji terena - Prilogu br. 1. Od postojećeg kanala koji je već izgrađen, izraditi novi dio kanala do objekta i uz objekat tako da se ostvari veza sa vertikalnim kablovskim kanalima i omogućiti ulaz kablova u MOP postrojenje i trafo boksove.

Prostor za spusti SN kablova povezati novim kablovskim kanalom do postojećeg kablovskog kanala mobilne TS, a za spust SN kablova sa druge strane zgrade predvidjeti novi kablovski kanal prema vanjskoj ogradi TS Sarajevo 12.

Kanal je armirano betonski prohodni, svijetlog otvora 1,20 x 2,00 m sa policama za nošenje kablova. Na mjestima ukrštanja ili skretanja kablovskih kanala, kanal oblikovati tako da omogućiti skretanje kablova sa minimalnim radijusom savijanja.

Na kanalu predvidjeti otvore na svakih 15-20 m¹ radi ulaza u kanal, provjetravanja i prirodnog osvjetljenja. Otvore zatvoriti poklopcima od livenog željeza predviđene za teški saobraćaj. Na mjest ukrštanja vanjskog kanala i temelja kolosjeka za izvlačenje transformatora uraditi ojačani kanal koji može prihvatiti opterećenje od transformatora.

4.13. Ograda oko trafostanice

Predvidjet ogradu visine 2,00 m sa vertikalnim kanelurama, sa akrilnim pločama i čeličnim pletivom. Temelj ograde prati kotu saobraćajnice. Sa južne strane predvidjeti ulaznu kolsku kapiju širine 5,00 m, kliznu konzolnu sa elektromotornim pogonom i daljinskim otvaranjem iz komandne prostorije i daljinskim upravljačem. Pješačku kapiju predvidjeti sa istočne strane. Mogućnost otvaranja kapije iz komandne prostorije. Predvidjeti interfon i električnu bravu. Istočna i južna strana ograde demontažna.

4.14. Vodovod i kanalizacija

Predvidjeti instalacije vodovoda i kanalizacije, standardne i u skladu sa važećim propisima. Priključak instalacije na gradski vodovod i kanalizaciju prema zahtjevima JP Vodovod i Kanalizacija – Sarajevo.



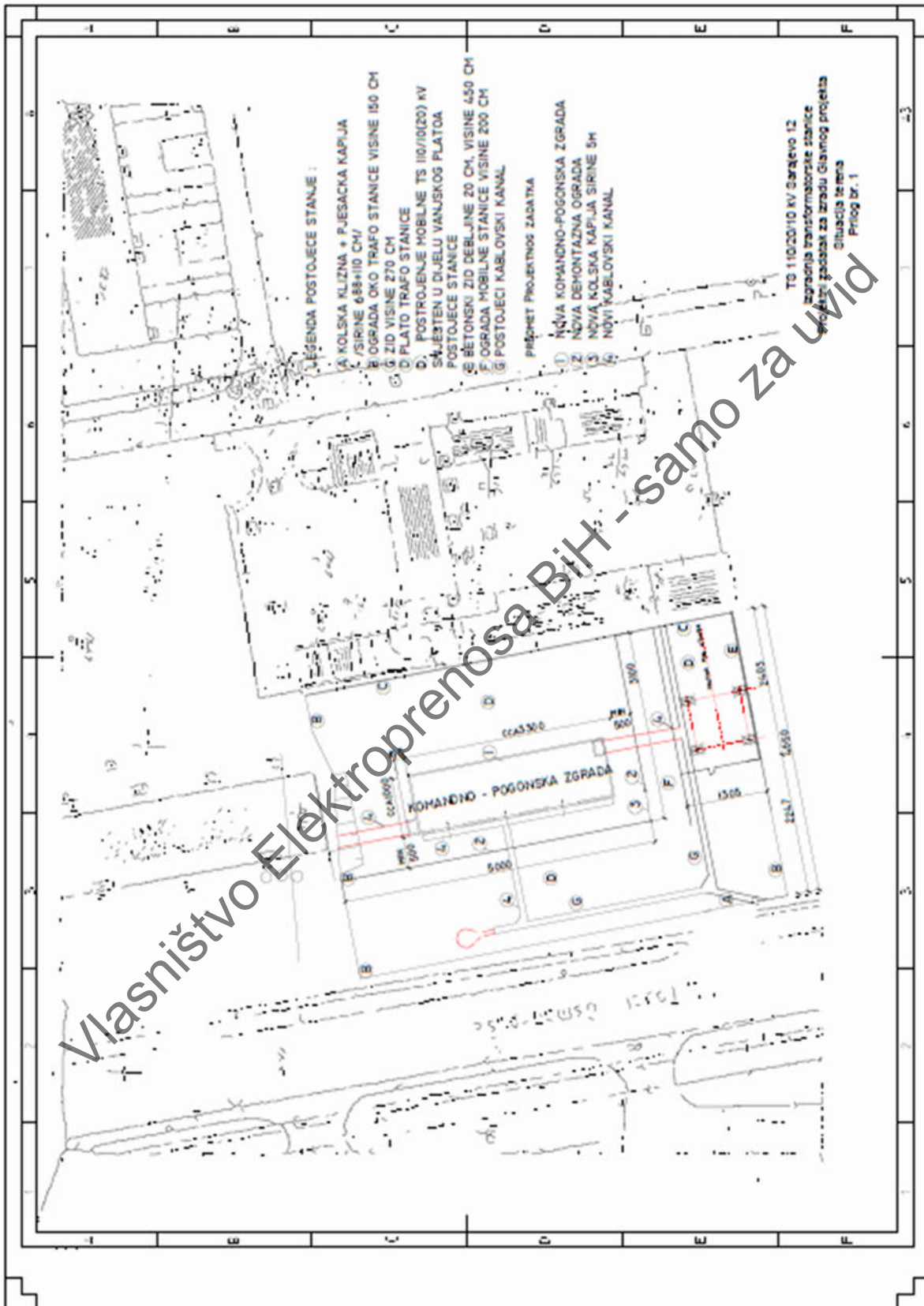
Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

5. PRILOZI PROJEKTNOM ZADATKU:

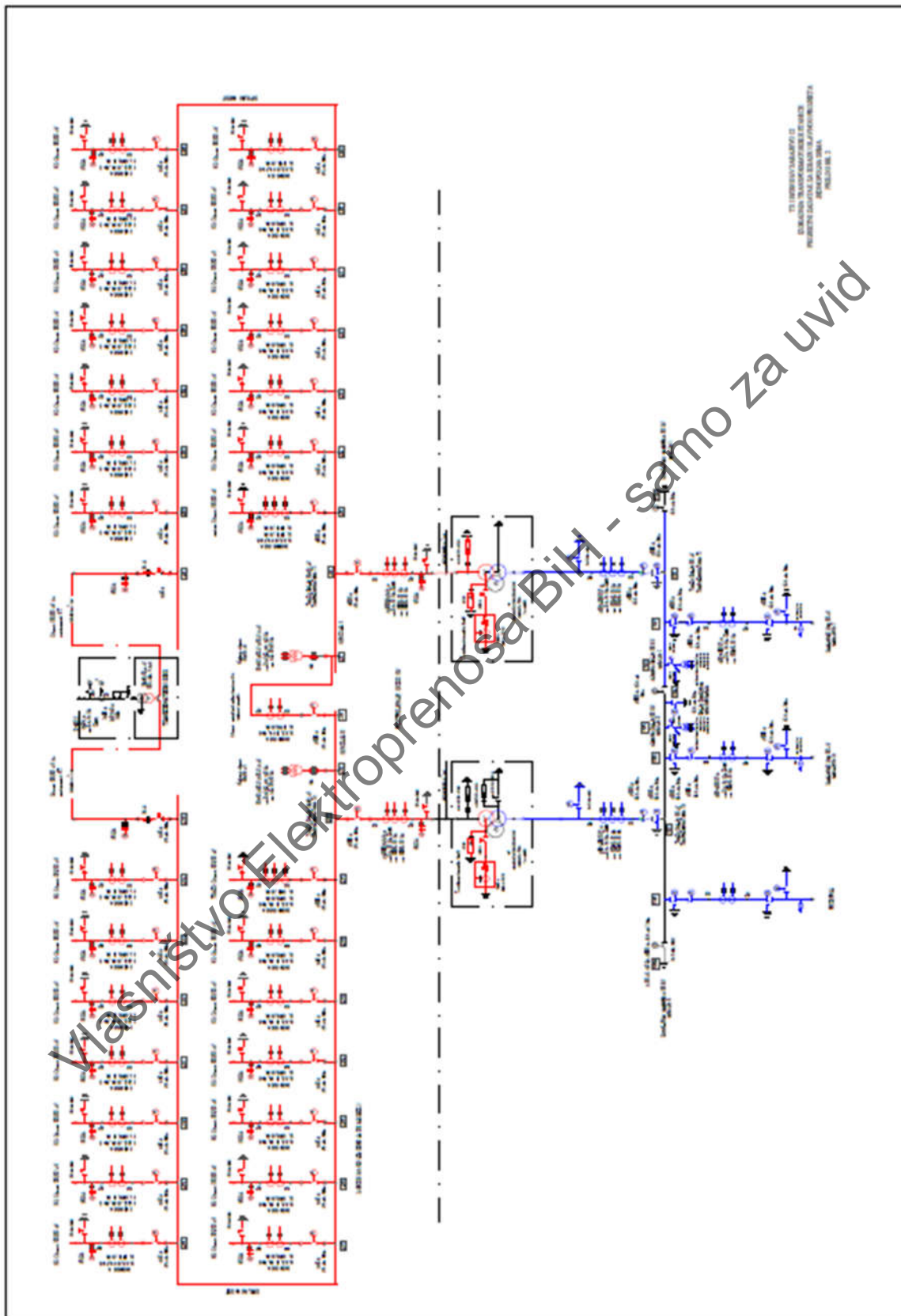
- 5.1. Situacija terena – Prilog br. 1
- 5.2. Jednopolna šema TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – Prilog br. 2
- 5.3. Smještaj transformatora T1, T2 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi – Prilog br. 3
- 5.4. Dispozicija SN postrojenja – Prilog br. 4
- 5.5. Raspored opreme u komandnoj prostoriji – Prilog br. 5
- 5.6. Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00 - Prilog br. 6
- 5.7. Dispozicija komandno pogonske zgrade tehnička etaža - Prilog br. 7
- 5.8. Dispozicija komandno pogonske zgrade na spratu - Prilog br. 8
- 5.9. Presjek 1 – 1 komandno pogonska zgrada – Prilog br. 9
- 5.10. Presjek 2 – 2 komandno pogonska zgrada – Prilog br. 10
- 5.11. Blok šema mjerenja – Prilog br. 11
- 5.12. Projektni zadatka – Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH – Prilog br. 12
- 5.13. Idejno rješenje – Prilog br. 13
- 5.14. Urbanistička saglasnost – Prilog br. 14
- 5.15. Tabela pregled opreme predviđene za ugradnju – Prilog br. 15

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH samo za uvid

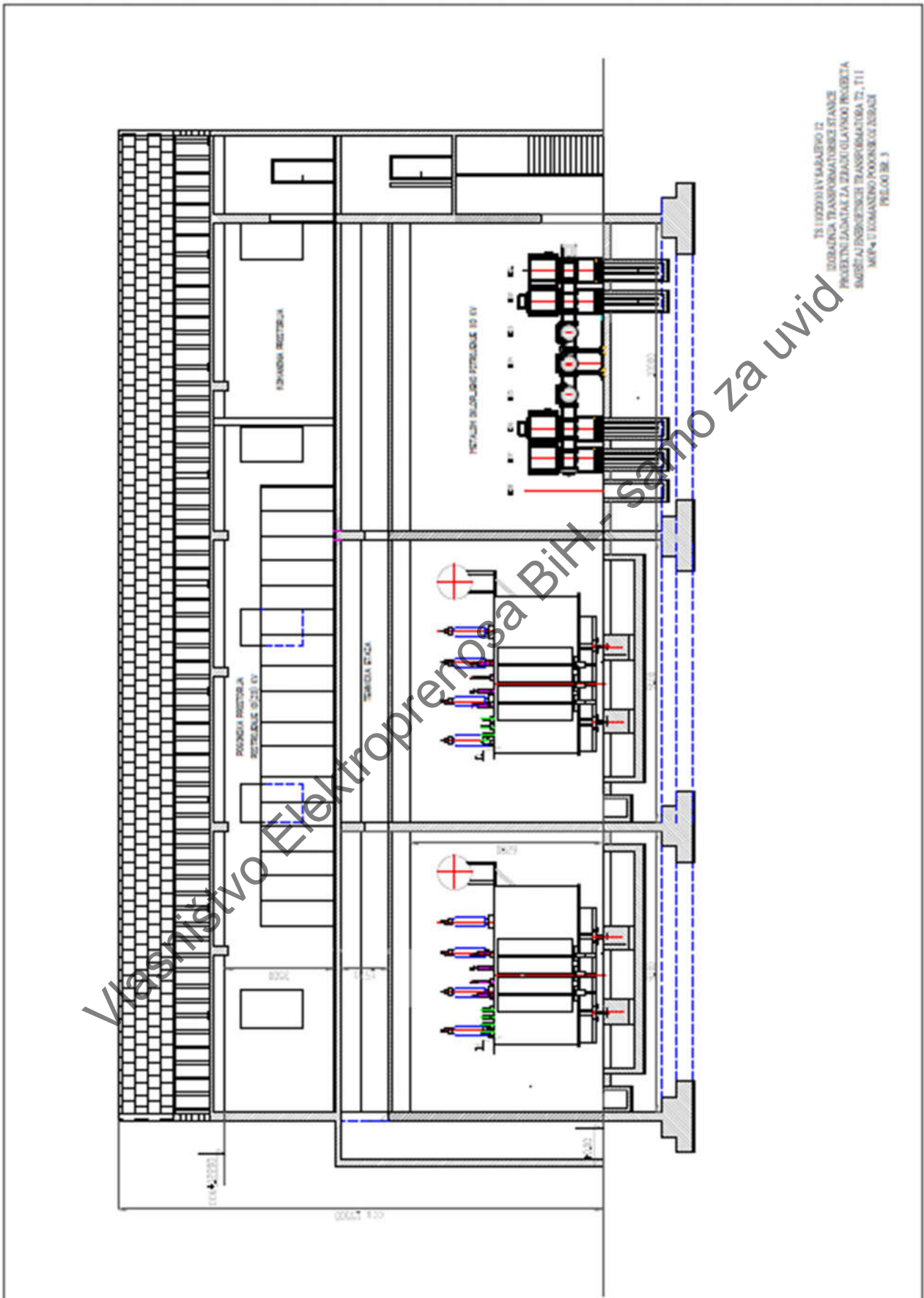
5.1 Situacija terena



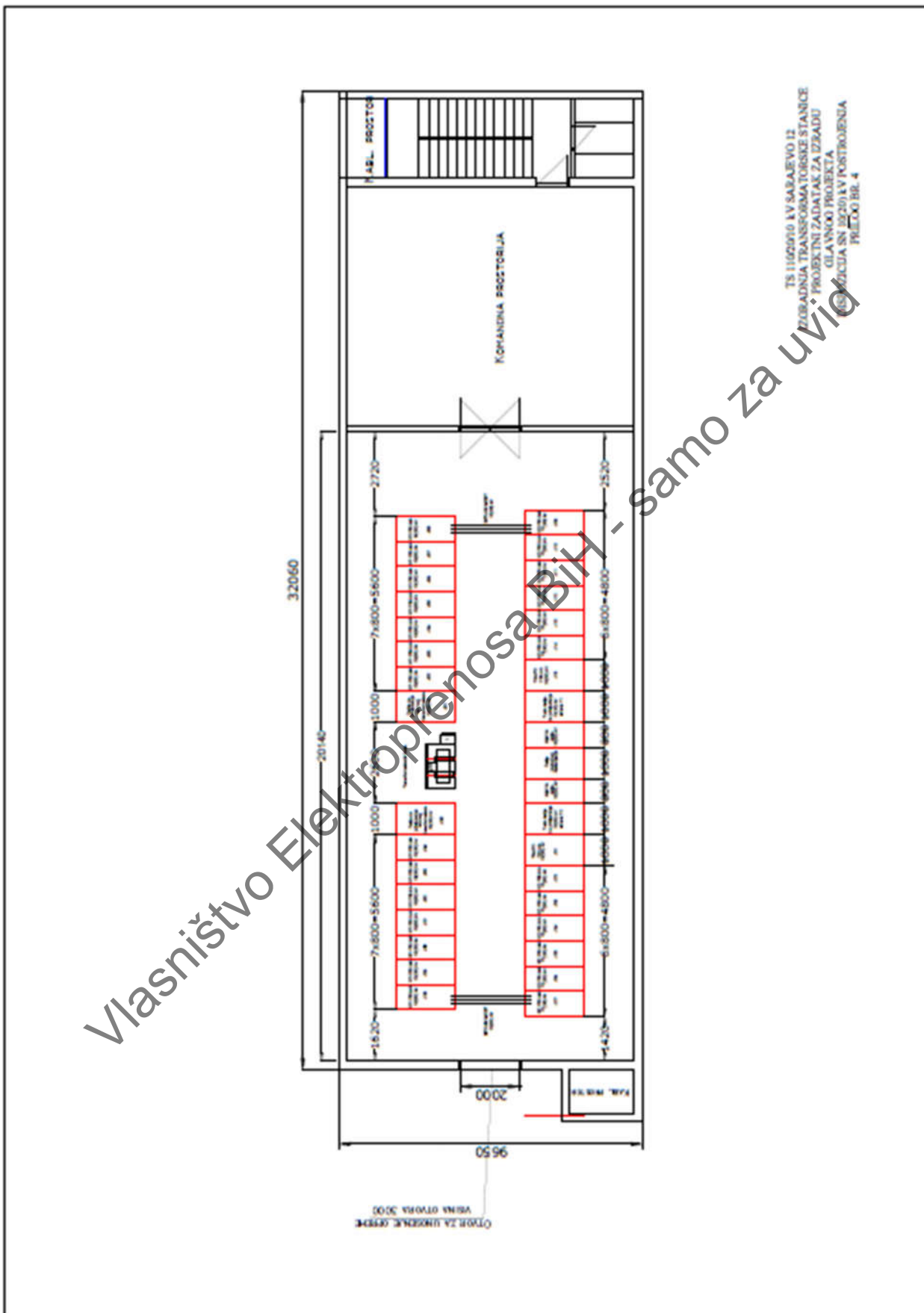
5.2 Jednopolna šema TS 110/10(20) kV Sarajevo 12



5.3 Smjestaj transformatora T1, T2 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi

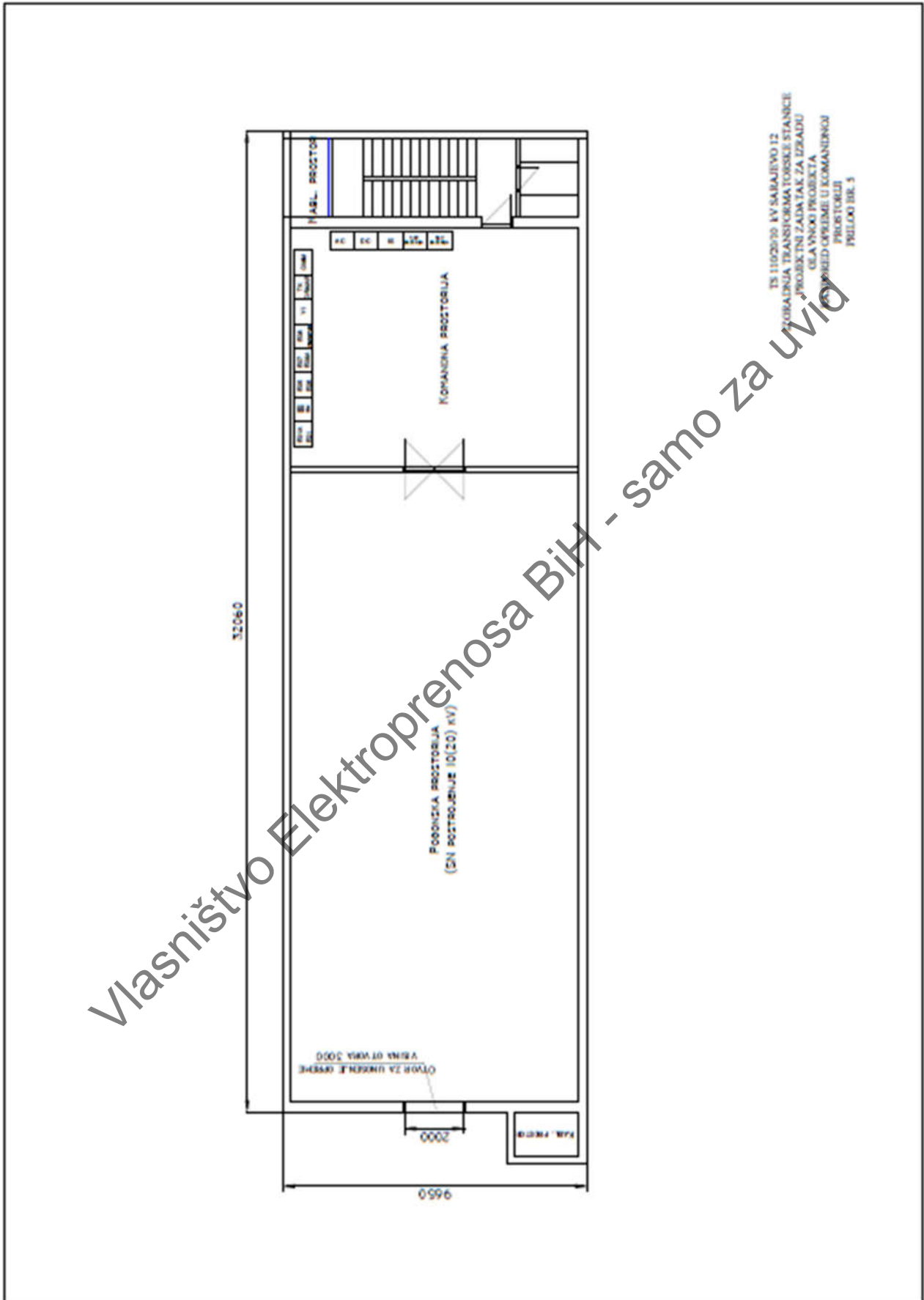


5.4 Dispozicija SN postrojenja

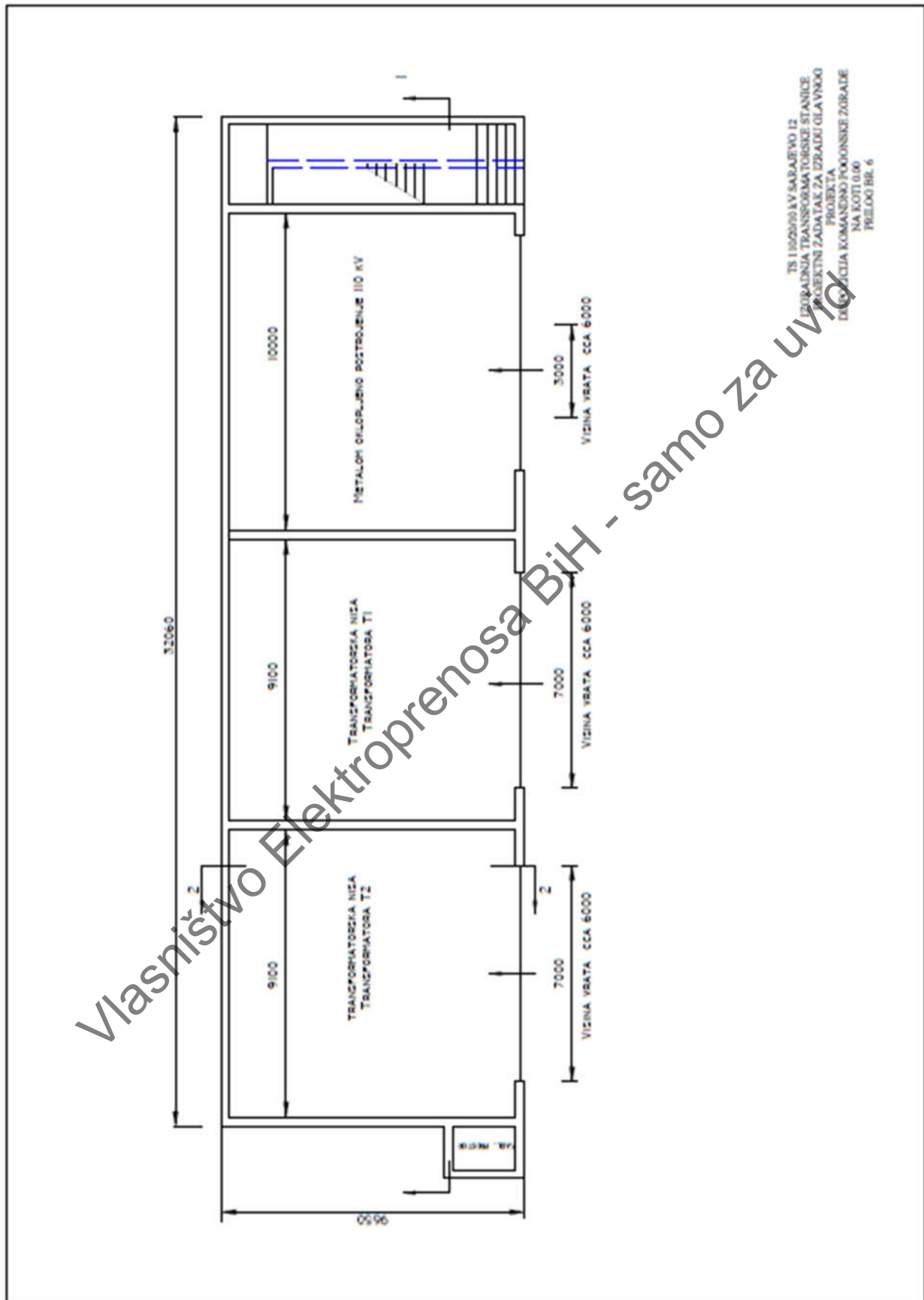


TS 11620/10 LV SARAJEVO 12
 ZGRADNJA TRANSFORMATORNE STANICE
 PROJEKTI ZADATAK ZA IZRADU
 GLAVNOG PROJEKTA
 DISPOZICIJA SN 20201 V POSTROJENJA
 PRILEGO BIH 4

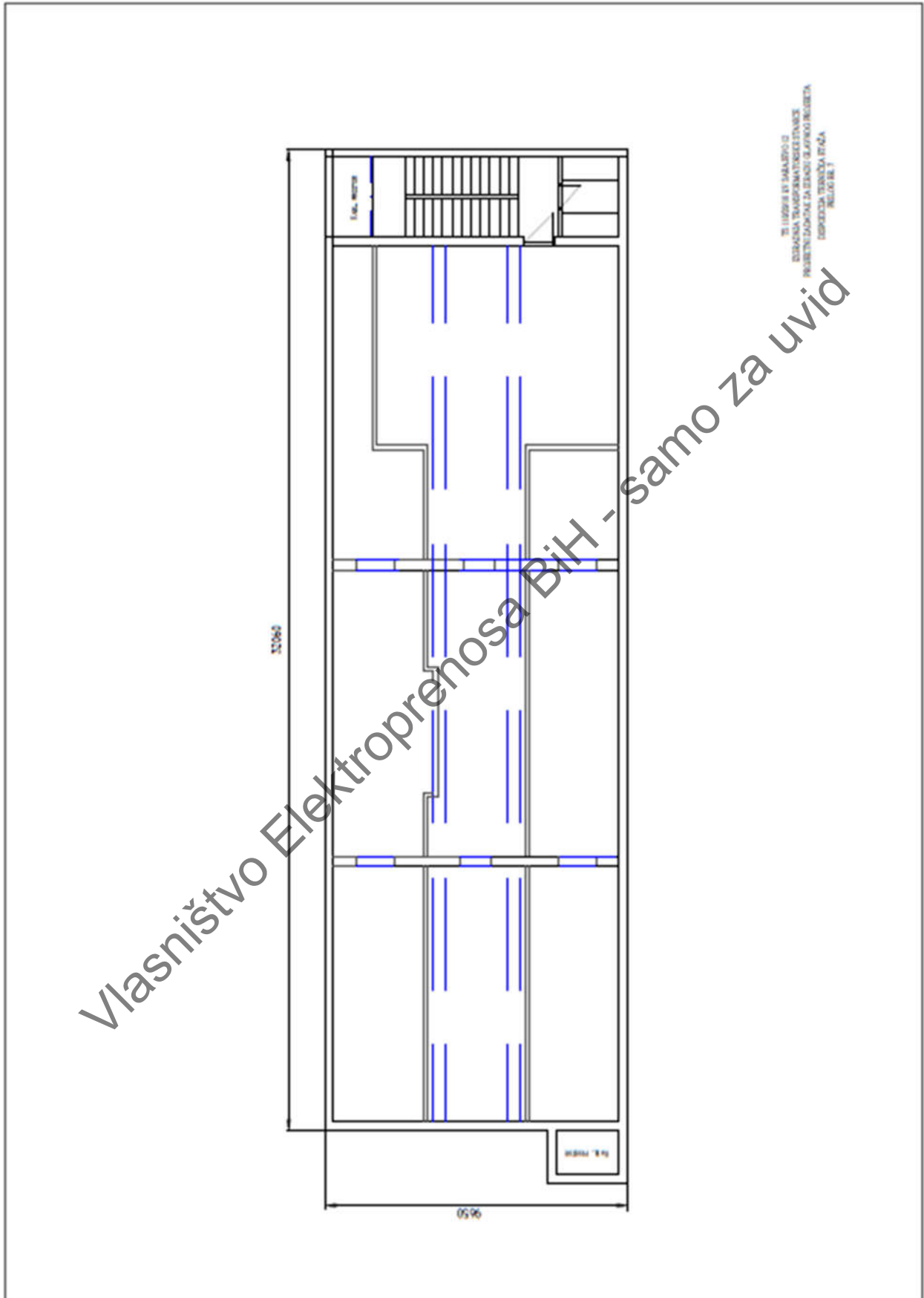
5.5 Raspored opreme u komandnoj prostoriji



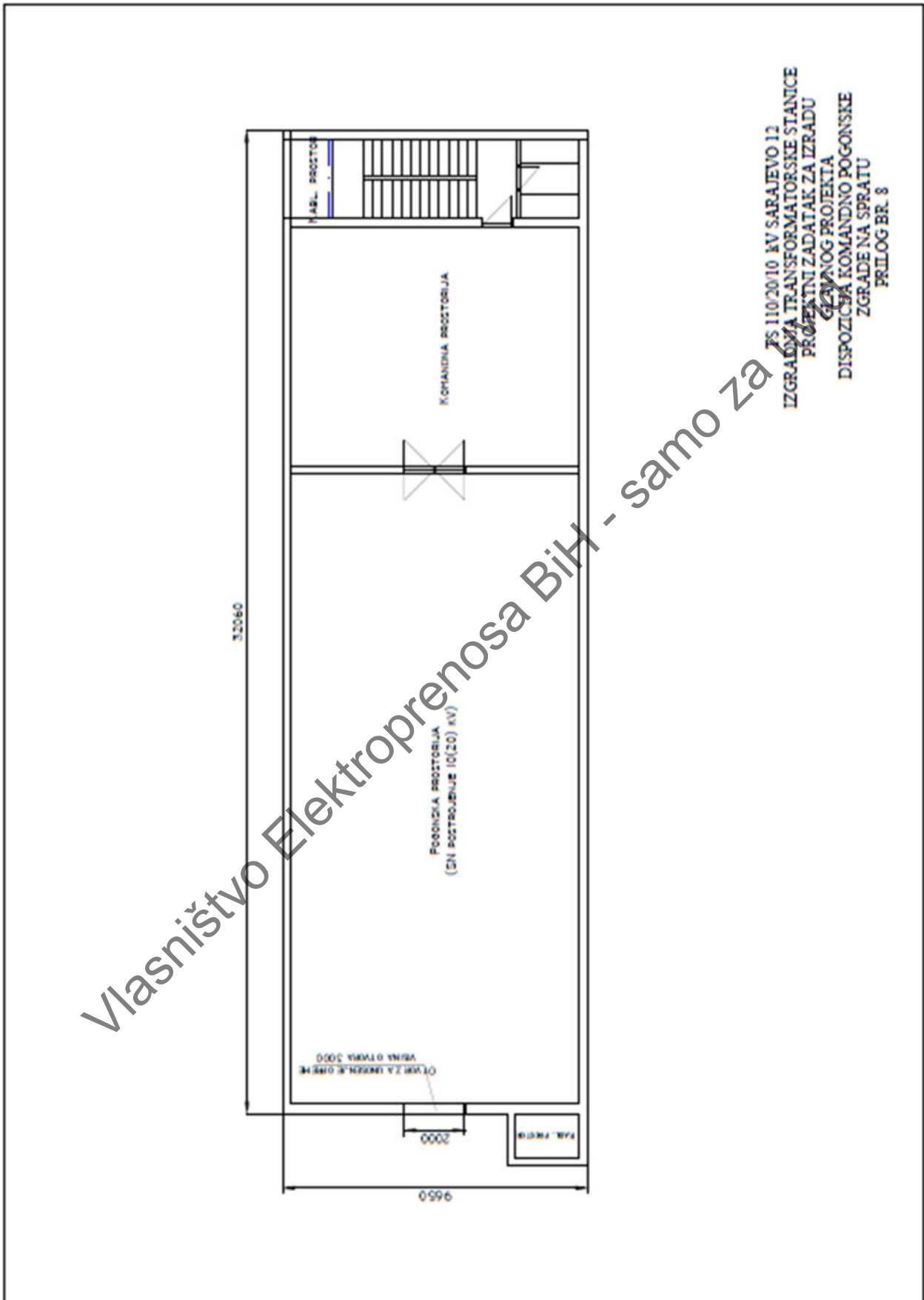
5.6 Dispozicija komandno pogonske zgrade na koti 0.00



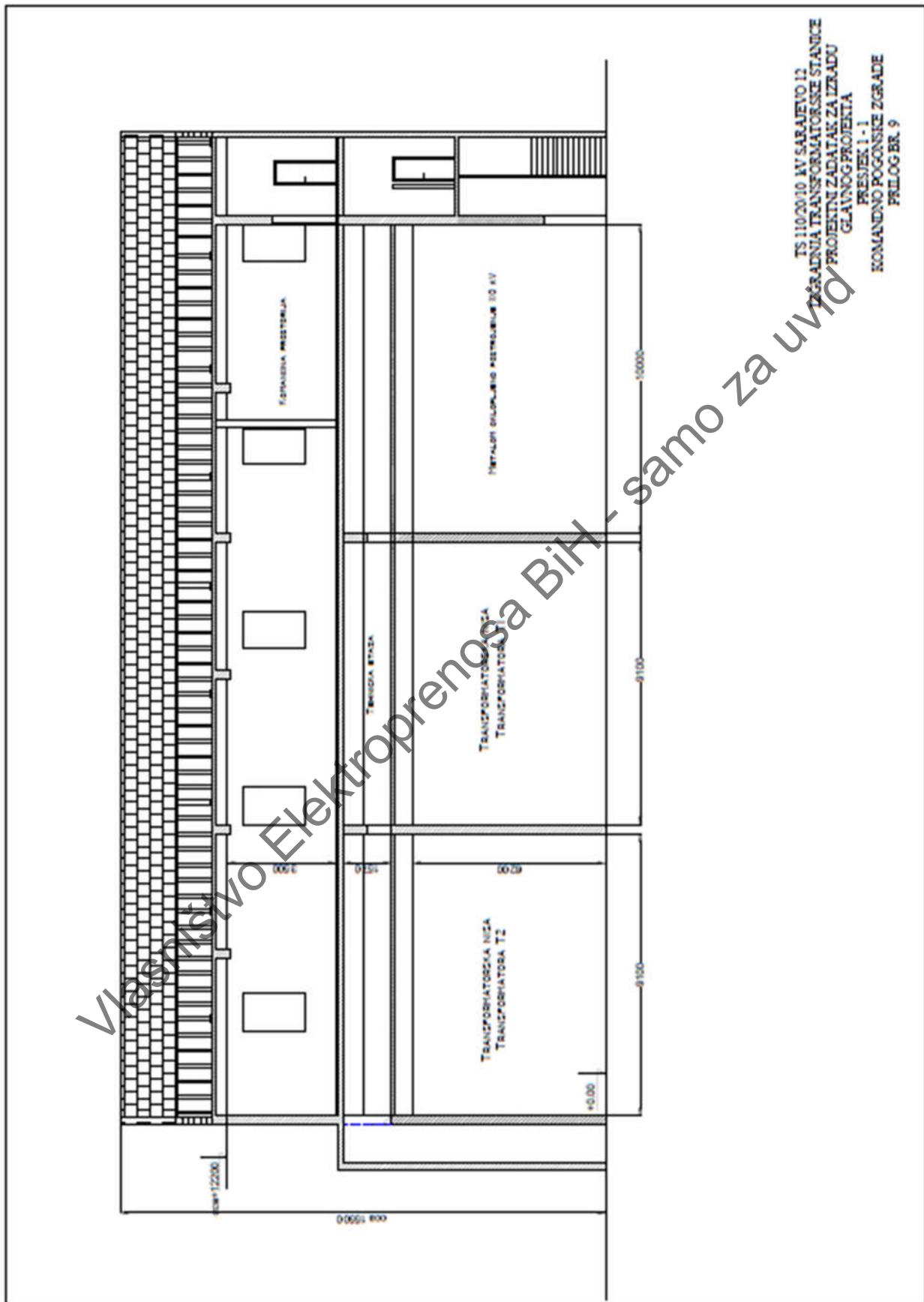
5.7 Dispozicija komandno pogonske zgrade tehnička etaža



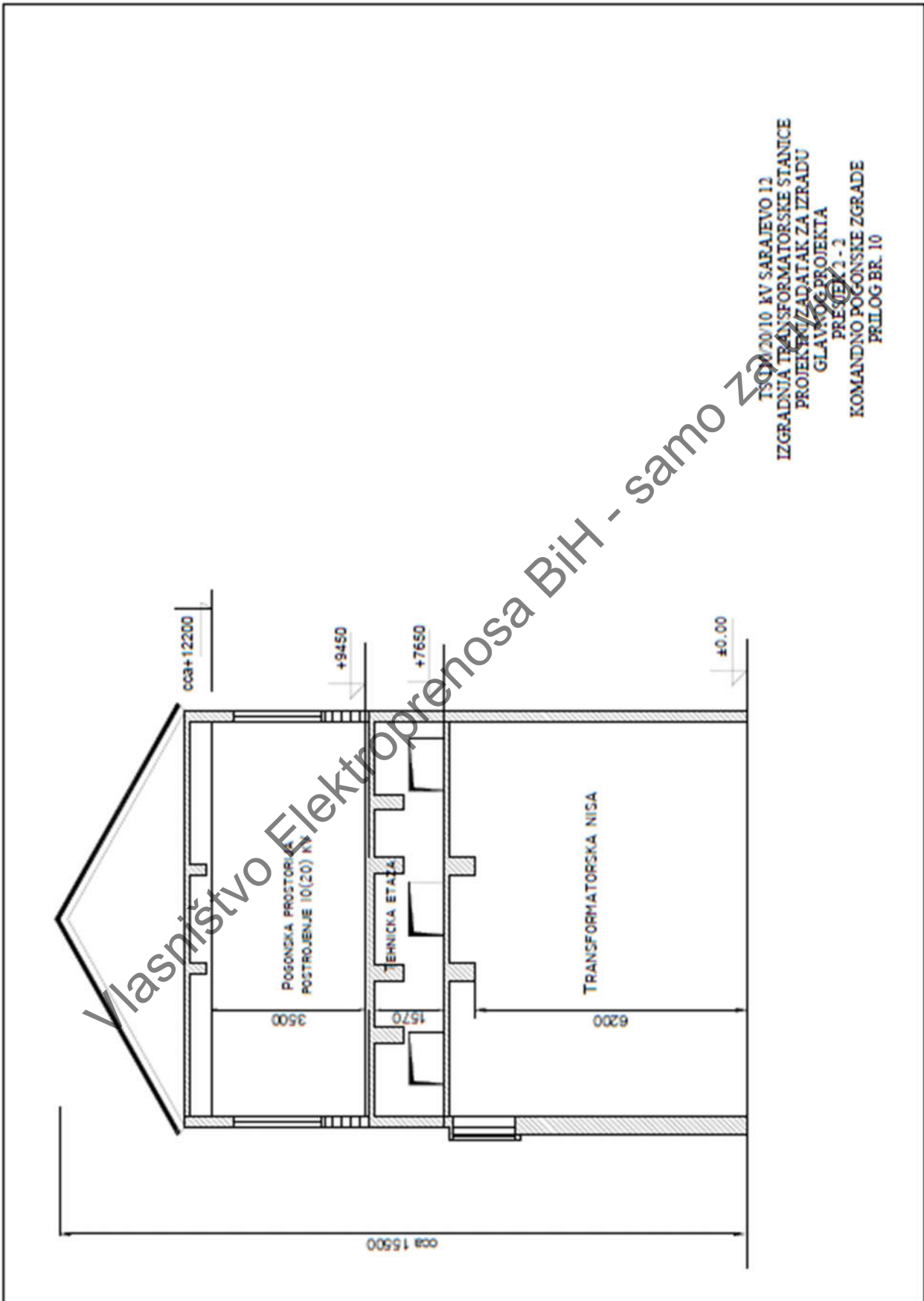
5.8 Dispozicija komandno pogonske zgrade na spratu



5.9 Komandno pogonska zgrada presjek 1-1



5.10 Komandno pogonska zgrada presjek 2-2



5.11 Blok šema mjerenja

PRILOG PROJEKTNOM ZADATKU

TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12

-Izgradnja transformatorske stanice -

Da bi se realizovalo mjerenje i registracija električne energije i snage u transformatorskoj stanici TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 potrebno je obezbijediti ormar obračunskog mjerenja opremljen za šest brojala, a opremljen sa 3 brojala za mjerenje električne energije na:

1. 10 (20) kV strani energetskog transformatora T1 – strujni krug 1
2. 10 (20) kV strani energetskog transformatora T2 – strujni krug 2
3. 0,4 kV strani kućnog transformatora – strujni krug 3

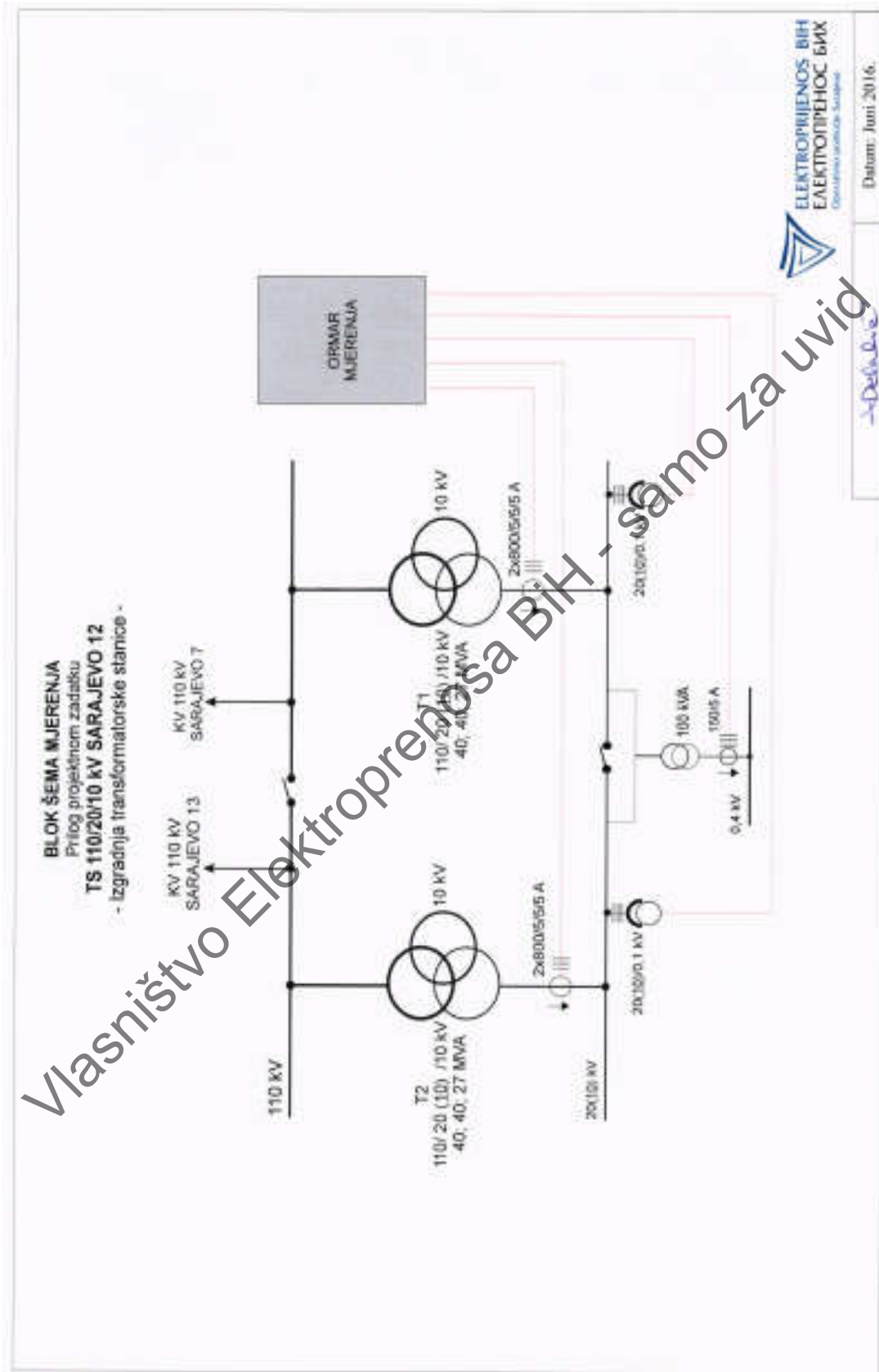
Brojala električne energije u ormaru obračunskog mjerenja će biti trofazna, visokoprecizna, dvotarifna i dvosmjerna za mjerenje aktivne i reaktivne električne energije s mogućnošću daljinskog čitanja i registracije vršne snage, sa odgovarajućim komunikacionim portovima i karakteristikama:

- za mjerenje na 10 (20) kV strani energetskog transformatora T1 – strujni krug 1 i 10 (20) kV strani energetskog transformatora T2 – strujni krug 2
3x5(1-6) A, 3x57.7/100 V, 50 Hz, klase 0,2S za aktivnu i 0,5% za reaktivnu električnu energiju;
- za mjerenje na 0,4 kV strani kućnog transformatora – strujni krug 3
3x5(1-6) A, 3x230/400 V, 50 Hz, klase 0,2S za aktivnu i 0,5% za reaktivnu električnu energiju.

Predmetnu opremu obračunskog mjerenja potrebno je priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje.

Mjerenje i registraciju električne energije za mjerna tačke realizovati prema blok šemi mjerenja koja je data u prilogu.


Azra Delalić



5.12 Projektni zadatak - Uvezivanje TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH

09-2759



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

PROJEKTNI ZADATAK BR. 0923-002 / 16

(veza Projektni zadatak br. 297/16)

za izradu Glavnog projekta:

“Uvezivanje TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH”

Obradili:

1. Nermin Isović, dipl.ing.el.
N Isovic
2. Sead Bećirović, dipl.ing.el.
Sead
3. Mensud Obradović, dipl.ing.el.
Mensud
4. Aziz Kurtović, dipl.ing.el.
Aziz
5. Miralem Karić, dipl.ing.el.
Miralem
6. Edin Hasanbegović, dipl.el.teh.
Edin

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za upravljanje

Ismet
Ismet Mehremić, dipl.ing.el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Sarajevo

Fikret
Fikret Velagić, dipl.ing.el.

Direktor OP Sarajevo

Jakub
Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Sarajevo, maj 2016. godine

PROJEKTNI ZADATAK BR. 0923-002 / 16

(veza Projektni zadatak br. 297/16)

za izradu Glavnog projekta:

"Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprivreda BiH"

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor : Elektroprivreda BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo
- 1.2. Naziv projekta : TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – Glavni projekat
"Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprivreda BiH".
- 1.3. Svrha izgradnje : Povezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprivreda BiH, te ostvarivanje kvalitetnog prenosa analognih i digitalnih korisničkih signala (govor, podaci, video)
- 1.4. Lokacija objekta : Transformatorska stanica 110/20/10 kV Sarajevo 12 nalazi se na lokaciji postojeće RP Grbavica
- 1.5. Način priključenja objekta : Glavnim projektom predviđeno uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem korištenjem POK kabla na trasi 110 kV Sarajevo 12 – PTZ OP Sarajevo i pristupne PDH i prenosne SDH opreme.
- 1.6. Etapnost izgradnje : U skladu sa godišnjim planom izgradnje transformacije 110/20/10 kV SN postrojenja.
- 1.7. Planirani rok završetka izgradnje : 2011. godina.
- 1.8. Obim Glavnog projekta : Izraditi Glavni Projekat prema zahtjevima iskazanim u podacima za projektovanje;
- 1.9. Sadržaj Glavnog projekta :
1. Telefonski priključak na javnu mrežu telekom operatera za TS 110/20/10 kV Sarajevo 12.
2. Povezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 optičkim kablom sa TKC OP Sarajevo Elektroprivreda BiH.
3. Sistem besprekidnog napajanja -48VDC telekomunikacione opreme u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12.
4. Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u prenosnu SDH i pristupnu PDH mrežu Elektroprivreda BiH.
5. Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u govorni sistem radio veza Elektroprivreda BiH.



2. OBIM RADOVA I UGRADNJE

2.1. Dati tabelarni pregled planiranih radova.

2.1. Dati tabelarni pregled potrebne opreme i instalacionog materijala za ugradnju.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1. Tehnički podaci o telekomunikacionoj opremi koja je predmet projektovanja i ugradnje dati su u podacima za projektovanje u prilogu Projektnog zadatka.

4. PRILOZI UZ PROJEKTNII ZADATAK

4.1. Podaci za projektovanje

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PODACI ZA PROJEKTOVANJE

Prilog Projektnom zadatku za izradu Glavnog Projekta:

Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH**1. TELEFONSKI PRIKLJUČAK NA JAVNU MREŽU TELEKOM OPERATERA ZA TS 110/20/10 KV SARAJEVO 12 I UGRADNJA INTERFONA****1.1. Uvod**

Na osnovu zahtjeva iz prijedloga Projektnog zadatka za izradu glavnog projekta TS Sarajevo 12, za Uvezivanjem TS Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH, dati su podaci za projektovanje uvoda telefonskog kabla za uspostavljanje telefonskog priključka na mrežu BH Telecoma d.d. Sarajevo za TS 110/20/10 kV Sarajevo 12.

Pošto se radi o EE objektu, potrebno je prilikom uvoda telefonskog kabla, primijeniti obavezujuće standarde „UVOĐENJA TELEKOMUNIKACIONIH VODOVA U ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA“, JUS N.CO. 104-1983 godine.

1.2. Tehničko rješenje uvoda telefonskog kabla za PTT priključak u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12

Tehničko rješenje je potrebno uraditi na osnovu proračuna uticaja EE postrojenja na uvod telekomunikacionih vodova, prema proračunu rasprostiranja potencijala uzemljenja koji se dobije prilikom proračuna i ispitivanja uzemljenja. Neophodni podaci za svako EE postrojenje su:

- Napon uzemljenja u slučaju jednopolnog kratkog spoja $U_z = R_z \cdot I_z$
- Otpornost rasprostiranja uzemljivača R_z
- Struja zemljospoja koja preko pomenute otpornosti teče u zemlju

Imajući u vidu da se na pomenutom lokalitetu već nalazi trafostanica, te podataka iz proračuna stanja EE mreže za 2025. godinu i podataka za uzemljenje buduće TS 110 kV Sarajevo 12, ti podaci za pomenuti EE objekat su sljedeći:

- Struja kratkog spoja $I_k = 22,88$ kA
- Napon uzemljenja $U_z = 172,1$ V
- Otpornost uzemljivača $Z_u = 0,0768$ oma
- Udaljenost referentne zemlje $C_{ea} 300$ m

Prelaz sa mjesne telefonske mreže BH Telecoma na području Sarajeva, na specijalni telefonski kabal vlasništvo Elektroprijenosa BiH (TP33 5x4x0,8) realizovati u ormaru sa zaštitom ptt kabla. Koju vrstu zaštite primijeniti zavisno od vrijednosti iz proračuna. U svakom slučaju prelaz sa jednog na drugi kabal je obavljan zbog karakteristika specijalnog kabla, koje proizilaze iz pomenutih standarda i koji se isključivo uvodi u EE postrojenje.

Specijalni telefonski kabal vrste TP33 od dijalektrične čvrstoće ima sljedeće karakteristike:

- Tehničke karakteristike
- Radi se o kabl TP33 5x4x0,8 mm², specijalne namjene za uvod u EE postrojenja
- Otpornost petlje na 20oC najviše 73,2 Ω/km
- Otpornost izolacije svake žile prema svim ostalim žilama spojenim međusobno i masom (zemljom) na 20oC ne treba da bude manja od 10.000 MΩ/km.
- Preporučeni napon kabla TP33, kojeg garantuje proizvođač iznosi 10 kV žila – žila i 15 kV žila – masa.
- Vodovi koji se uvode u sektor visoko napona moraju biti podzemni

U slučaju ormara zaštite, određuje se nakon dobivanja podataka o udaljenosti referentne zemlje uzemljivača postrojenja, pristupne mreže Telecom operatera i konfiguracije terena. Zavisno od terena to može biti slobodnostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde

EE postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja $R_z < 5\Omega$.

Specijalni kabal za uvod u EE – postrojenje – komandu završiti u telekomunikacionom ormaru na rastavnim regletama sa odvodnicima prenapona.

Polaganje kabla i njegova zaštita u rovu se relizuje u okviru važećih propisa i standarda za podzemne instalacije.

Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica).

Koju vrstu zaštite uvida telefonskog kabla u EE postrojenje odabrati, zavisi od proračuna i saglasnosti BH Telecoma, koji daje saglasnost na izvršeni proračun jer se vrši priključenje na njihovu mrežu.

1.3. Tehničko rješenje ugradnje interfona

Projektovati ugradnju interfona za govornu vezu: komandna prostorija – ulazna kapija sa funkcionalnošću daljinskog otvaranja električne brave na ulaznoj kapiji, komandom iz komandne prostorije.

2. POVEZIVANJE TS 110/20/10 KV SARAJEVO 12 OPTIČKIM KABLOVI SA TKC OP SARAJEVO ELEKTROPRENOŠA BIH

Trenutno stanje :

Prilikom priključenja Mobilne TS Sarajevo 12 na 110 kV napon izvršeno je polaganje dijela PEHD cijevi ϕ 50 mm (tamo gdje nije postojala cijev), tako da sada na ukupnoj dužini trase od lokacije TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do PTZ JP EP BiH (u istoj zoni) na prvom spratu se nalazi TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH) postoji PEHD cijev ϕ 50 mm. Naprijed navedenim aktivnostima, stvoreni su uslovi da se može izvršiti ugradnje podzemnog optičkog kabla sa 24 optička vlakna (G.652) na ukupnoj dužini od TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH.

Predmet ovog projektnog zadatka je Realizacija optičkog spojnog puta od TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH u izradi Glavnog projekta Uvezivanje TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 u telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH.

2.1. Predvidjeti realizaciju Optičkog spojnog puta TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 – TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH na sljedeći način:

- snimiti i ucrtati trasu polaganja podzemnog optičkog kabla od komandne prostorije u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH,
- obraditi polaganje i uvod podzemnog optičkog kabla na ukupnoj dužini optičkog spojnog puta od komandne prostorije u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH,
- planirati ugradnju ormaru za montažu telekomunikacione opreme (sistem besprekidnog napajanja -48 VDC i optičkog razdjelnika u jedan ormar za TK opremu, prenosna SDH i ukupna PDH oprema u drugi ormar za TK opremu) u komandnoj prostoriji TS 110/20/10 kV Sarajevo 12. Ormare za montažu telekomunikacione opreme obraditi kroz otvori koji se odnosi na realizaciju optičkog kablovskog sistema,
- planirati ugradnju optičkog razdjelnika u ormar za montažu telekomunikacione opreme u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12,
- planirati ugradnju optičkog razdjelnika u postojeći ormar za montažu telekomunikacione opreme u TKC OP Sarajevo.

2.2. Otvor radova i ugradnje

ugradnja ormaru za montažu telekomunikacione opreme (2000x800x600mm) u komandnoj prostoriji TS 110/20/10 kV Sarajevo 12,

- uvlačenje podzemnog optičkog kabla od od TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 do TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH;

- ugradnja optičkih razdjelnika u ormar za montažu TK opreme u TS 110/20/10 kV Sarajevo 12 i postojeći ormar za TK opremu TKC OP Sarajevo Elektroprenosa BiH i završavanje optičkih vlakana na istim.

2.3. Tehničke karakteristike za opremu

Podzemni optički kabl:

- podzemni optički kabl sa 24 monomodna optička vlakna,
- podzemni optički kabl i optička vlakna su proizvedeni u skladu sa IEC 60794-3 i IEC 60793-1, i ITU-T preporukom G.652.

Optički razdjelnik:

- kapacitet optičkog razdjelnika je 24 FC/PC konektora,
- optički razdjelnik je ugrađiv u 19" ram,
- broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK,

Ormari za TK opremu:

- dimenzije ormara 2000x800x600mm (visinaxširinaxdubina),
- opremljen sa 19" ramom naprijed i nazad,
- opremljen sa krovnim ventilatorima, osvjetljenjem i napojnom letvicom,
- prednja vrata sa providnim staklom.

3. SISTEM BESPREKIDNOG NAPAJANJA -48 VDC ZA TK OPREMU

3.1. Tehnički opis

3.1.1. Uvod

Svrha ugradnje sistema besprekidnog napajanja (SBN) je besprekidno, kvalitetno i pouzdano napajanje TK opreme naponom -48 VDC.

SBN će se koristiti u osnovi za napajanje TK (SDH/PDH) opreme u TS Sarajevo 12

Za potrebe uključivanja TS Sarajevo 12 u elektroenergetski sistem Elektroprenosa BiH, a zbog zahtjeva sistema daljinskog vođenja i upravljanja tražistanica bez posade, potrebno je obezbijediti kvalitetan i pouzdan protok informacija i pozivanjem pomenutog objekta u TK sistem Elektroprenosa BiH.

Napajanje TK opreme realizovati sistemom besprekidnog napajanja -48 VDC, koji se sastoji od:

- ispravljača
- baterija
- DC distribucijske jedinice,
- jedinice za lokalni i daljinski nadzor sa RS-232 portom
- ostala dodatna oprema.

Na osnovu podataka iz projektnog zadatka potrebno je realizovati SBN koji će zadovoljiti sljedeće tehničke zahtjeve:

- montirati SBN opremu u slobodnostojeći 19" TK ormar dimenzija 800x600x2000 (širinaxdubinxvisina) mm. TK ormar sa SBN opremom će se montirati u komandnoj prostoriji,
- u TK ormaru obezbijediti prostor od 23 HU za SBN, i to u donjem dijelu ormara za baterije, a u gornjem dijelu ormara za ispravljače, DC distribuciju i modul nadzora.
- trebalo bi napajati DC potrošače u TS Sarajevo 12 čija snaga iznosi 450 W
- imati dovoljnu snagu za napajanje DC potrošača i da puni baterije,
- ispravljački moduli rade u konfiguraciji N+1,
- rezervno napajanje će biti sa dvije baterije koje zajedno daju traženi kapacitet sa baterija se potrošači trebaju napajati minimalno 8 sati,
- bateriju zaštititi osiguračima i kontakterom za zaštitu od dubokog pražnjenja,
- DC distribucija sadrži osigurače za zaštitu potrošača,
- priključke za potrošače, baterije i mrežno napajanje izvesti na prednjoj strani TK ormara

- jedinica za daljinski nadzor sa RS-232 portom treba biti kompatibilna sa postojećim softverima za nadzor i servisiranje (TEBE MCU Monitor V2.05 i TEBE MCU Service V2.31),
- daljinski nadzor SBN iz TS Sarajevo12 će se vršiti sa centralnog nadzornog sistema koji se nalazi u objektu TKC (IT sala) PTZ Sarajevo,
- mrežno napajanje SBN izvesti trofazno (L1, L2, L3, N, PE) iz ormara vlastite potrošnje,
- prenaponsku zaštitu sistema ostvariti odvodnicima prenapona postavljenim na mrežnoj strani ormara SBN-a (ulaz u ispravljače),
- svi metalni dijelovi ormara, moduli i plus pol baterije moraju biti uzemljeni.

3.2. Tehnički zahtjevi za opremu

Odabir elemenata SBN izvršiti na bazi proračuna prema propisanim tehničkim zahtjevima (nivou potrošnje, kao i traženoj satnoj rezervi) tako da se ispune sljedeće zahtjevane karakteristike za opremu:

- ispravljači koji obezbjeđuju punjenje akumulatorskih baterija i napajanje potrošača-telekomunikacione opreme, treba da su u switch mode tehnologiji,
- ugrađeni ispravljači su modulski izlaznog napona 48 VDC i nazivne struje struje 30 A,
- broj ispravljača odabrati tako da zadovolji traženu konfiguraciju N+1, gdje je jedan ispravljač predviđa kao rezervni,
- jedinica za lokalni i daljinski nadzor je mikroprocesorski uređaj za upravljanje i upravljanje svim glavnim komponentama sistema za napajanje, treba biti u Slimline izvedbi
- DC distribucija sa automatima za zaštitu potrošačkih vodova min. (63A) i dva baterijska osigurača (A i B)
- VRLA AGM baterije (hermetički zatvorene)
- baterije su proračunate da imaju dovoljan kapacitet da kod ispada mrežnog napona podmiruju potrošnju priključenih potrošača za zahtijevano 8-satno vrijeme rezervnog napajanja.
- baterije koje se ugrađuju su kapaciteta 94 Ah. Baterija se formira od dva niza (2x4 bloka od 12 V) koje zajedno daju potreban kapacitet.
- temperaturna sonda koja prati temperaturu baterije i priključena je na ispravljač, a omogućava korekciju napona punjenja, odnosno održavanja, ovisno o temperaturi baterije,
- kontakter dubokog pražnjenja koji u slučaju pada napona na bateriji ispod dozvoljenog nivoa preko svojih kontakata isključuje bateriju i daje signal dubokog pražnjenja na displeju.

3.3. Specifikacija SBN opreme

| Naziv opreme | Jedinica mjere | Količina |
|---|----------------|----------|
| Ispravljač 48 VDC/30 A | Kom | 2 |
| Podstak za ispravljače SLIMLINE | Kom | 1 |
| Distribucioni moduli sa osiguračima (min 6 kom) i baterijskim osiguračima (A i B) | Kpl | 1 |
| VRLA AGM baterija 48 VDC/47 Ah | Kpl | 2 |
| Jedinica za lokalni i daljinski nadzor sa RS 232 portom- SLIMLINE MCU | Kom | 1 |
| Kontakter dubokog pražnjenja | Kom | 1 |
| Temperaturna sonda | Kom | 1 |
| Instalacioni materijal za SBN | Kpl | 1 |
| ostala dodatna oprema | kpl | 1 |

4. UVEZIVANJE TS 110/20/10 KV SARAJEVO 12 U PRENOSNU SDH I PRISTUPNU PDH MREŽU ELEKTROPRIJENOSA BIH

4.1. Obim radova i ugradnje

4.1.1. Pristupna PDH telekomunikaciona oprema

Za prihvat raznih vrsta niskobitnih telekomunikacionih signala u objektu TS Sarajevo 12, ovaj objekat je neophodno opremiti PDH pristupnom telekomunikacionom opremom koja svojim karakteristikama, funkcionalnošću i fleksibilnošću može odgovoriti postavljenim saobraćajnim zahtjevima i nesmetano se uklopiti u postojeću PDH pristupnu mrežu Elektroprivreda BiH.

Objekti u kojem je potrebno terminirati niskobitne telekomunikacione signale iz TS Sarajevo 12 je: PTZ OP Sarajevo i NOS BiH.

Trenutno stanje PDH prenosnog sistema Elektroprivreda BiH je takvo da u objektima u kojima je potrebno terminirati niskobitne telekomunikacione signale postoji instalirana i operativna PDH oprema tipa „SNUS“ i „FMX2S“ proizvođača Siemens (NOS BiH), odnosno PDH oprema tipa „UMUX 1500“ proizvođača Keymile (PTZ OP Sarajevo).

Obim ugradnje obuhvata:

- Modularni PDH uređaj sa minimalno sljedećim karakteristikama:
 - Mogućnost montaže u 19" rack
 - Napajanje -48VDC sa SBN sistema
 - 8 x E1 interfejs
 - 8 x RS-232 interfejs (15m, 25 pin female)
 - 10 x analogni telefonski interfejs (strana pretplatnika)
 - Mogućnost nadzora uređaja sa centralnog sistema za upravljanje i daljinski nadzor UNEM verzija R7

4.1.2. Prenosna SDH telekomunikaciona oprema

Kako će izgradnjom EE objekta TS Sarajevo 12, ovaj objekat postati elektroenergetski čvor telekomunikaciono povezan sa PTZ OP Sarajevo, to je neophodno TS Sarajevo 12 opremiti SDH prenosnom telekomunikacionom opremom koja svojim karakteristikama, funkcionalnošću i fleksibilnošću može odgovoriti postavljenim saobraćajnim zahtjevima i nesmetano se uklopiti u postojeću SDH prenosnu mrežu Elektroprivreda BiH.

Trenutno stanje SDH prenosnog sistema Elektroprivreda BiH je takvo da se u EE objektima Elektroprivreda BiH uglavnom nalazi SDH prenosna tipa „Surpass hiT 7020/7025/7050/7070“ proizvođača Siemens/Nokia Siemens Networks/Coriant.

Da bi objekat TS Sarajevo 12 postao dio SDH prenosne mreže Elektroprivreda BiH, neophodno je ovaj objekat povezati optičkim SDH linkom kapaciteta STM-1 sa svojim susjednim čvorom, tj. sa SDH opremom u objektu PTZ OP Sarajevo, te omogućiti nadzor i upravljanje sa postojećeg TNMS sistema, proizvođača Nokia Siemens Networks, server verzija 12.06.023.0, client verzija 12.6.23.0.

Obim ugradnje obuhvata:

- SDH uređaj sa minimalno sljedećim karakteristikama:
 - Mogućnost montaže u 19" rack
 - Napajanje -48VDC sa SBN sistema
 - 2 x STM-1 optički linijski interfejs
 - 8 x E1 interfejs
 - FastEthernet/Transparent interfejs
 - Mogućnost nadzora uređaja sa centralnog sistema za upravljanje i daljinski nadzor TNMS verzija 12.06.023.0

5. UVEZIVANJE TS 110/20/10 KV SARAJEVO 12 U GOVORNI SISTEM RADIO VEZA ELEKTROPRIJENOSA BIH**5.1. Predmet**

Predmet projektovanja je fiksna radio stanica, te pripadajuća oprema i usluge za potrebe uvezivanja TS Sarajevo 12 u govorni sistem radio veza Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo.

5.2. Tehnički opis i zahtjevi

TS Sarajevo 12 u govorni sistem radio veza Elektroprivreda BiH – OP Sarajevo treba biti uključena radio vezom sa radijalnim zračenjem. Veza će biti realizovana preko postojećeg radio-repetitorskih uređaja na RR Orlić (Sarajevo), RR Lisin (Ivan Sedlo) te jednim simpleks kanalom sa mogućnošću rada u režimima FM i TDMA.

Fiksna radio stanica treba biti postavljena na upravljački pult u komandnoj prostoriji, odakle će se vršiti saobraćaj unutar postojećeg govornog sistema radijalnih radio veza. Radio stanicu treba povezati sa radijalnom štap antenom kablom tip H-500. Konektor za priključak radio stanice je tipa BNC, dok se za antenu koristi konektor tipa "N".

Radijalna štap antena se treba postaviti na krov komandne zgrade na mjesto gdje je prijem radio signala najbolji.

Za nosač antene predvidjeti pocinčanu cijev ϕ 50 mm / dužine 5 m, koja se za zid komandne zgrade pričvršćuje pomoću objumica-odstojnika. Radijalna štap antena se veže na vodoravni cijev.

Napajanje fiksne radio stanice vrši se preko sopstvenog ispravljača koji će se postaviti ispod upravljačkog pulta u komandnoj prostoriji. Napon za napajanje ispravljača 220 VAC, 50 Hz doveden je sa pretvarača na utikačku kutiju koja je ugrađena u upravljački pult. Za rezervno napajanje radio stanice u slučaju nestanka naizmjeničnog napona ispravljača će se istosmjerni napon 12 V iz sopstvene AKU baterije 12 V / 55 Ah (želatinska), koja se također smješta ispod upravljačkog pulta u ormarić namjenski napravljen za smještaj ispravljača i akumulatora.

Antenska zaštita od atmosferskog pražnjenja je tipa ASP-1, za VLF opseg (IS/50 NX- CO).

Uzemljenje antene i nosača antene vezat će se na pogonsko uzemljenje na krovu zgrade.

Za instaliranje ove radio stanice, predhodno je potrebno od RAK BiH izdejsvovati dozvolu za rad.

5.2.1. Fiksna radio stanica

| Opis | Zahtjev |
|--------------------------|---|
| Frekventni opseg | 136 – 174 MHz |
| VF izlaz | 1-25 W |
| Broj kanala | 1000 |
| Razmak kanala | 12,5 kHz; 20 kHz; 25 kHz |
| Vrsta rada | TDMA / FM uz opcije KAPACITI+ i LINK KAPACITI+ |
| Tip digitalnog protokola | ETSI – TS 102 361-1, 2 i 3 |
| Tip analognog protokola | Sel V |
| Tip glasovnog kodiranja | AMBE+2 |
| Frekventna stabilnost | $\pm 0,5$ ppm |
| Disp lej | Kolor (četveroredni) |
| Programirane tipke | Da , 4 kom. |
| Baza opremit | - stolni mikrof on (plus ručni za rezervu) - ispravljač 12 V / 10 A sa izdvojenim namjenskim priključkom za dopunjavanje akumulatora (signalizacija napajanja sa mreže i akumulatora) - pripadajuć i napojni kablovi - desktop plastično kućište (QA00361AA) |
| Garantni rok | 36 mjeseci |

5.2.2. Antena sa vertikalnom polarizacijom

| Opis | Zahtjev |
|----------------------------|---|
| Polarizacija | Vertikalna (kružno zračenje) |
| Impedanca | 50 Ohm |
| Frekventni opseg | 144 – 176 MHz (h-band) |
| Pojačanje | 3 dBd |
| Vezivanje za antenski stub | Integrirano u podnožju antene |
| Uzemljenje | Svi elementi antene moraju biti uzemljeni |
| Garantni rok | 36 mjeseci |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



5.13 Idejno rješenje



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Operativno područje Sarajevo

Sektor za planiranje i inženjering

Služba za opšte tehničke poslove i projektovanje

TS 110/10(20) kV SARAJEVO 12

IDEJNO RJEŠENJE

Sarajevo, septembar/rujan 2014. god.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



TS 110/10(20) kV Sarajevo 12
Idejno rješenje

SADRŽAJ

| | | |
|----|---|-----------|
| 1. | Tehnički opis | 444 - 070 |
| 2. | Situacija | 444 - 071 |
| 3. | Jednopolna šema..... | 444- 472 |
| 4. | Dispozicija komandno-pogonske zgrade na koti 0.00 | 444 - 473 |
| 5. | Dispozicija komandno-pogonske zgrade na spratu | 444 - 474 |
| 6. | Dispozicija komandno-pogonske zgrade - tehnička etaža | 444 - 475 |
| 7. | Presjek 1 – 1 | 444 - 476 |
| 8. | Presjek 2 – 2 | 444 - 477 |

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TS 110/10(20) kV Sarajevo 12
Idejno rješenje

| | | |
|-----------|---|---|
| 444 - 070 | S | 1 |
| | L | 2 |

1. Uvod

Na području Općine Novo Sarajevo planirana je izgradnja nove TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 čije će uklapanje u EES BiH biti ostvareno preko dva kablovska voda (KV 110 kV Sarajevo 7 – Sarajevo 12 i KV 110 kV Sarajevo 12 – Sarajevo 13).

Izgradnja TS Sarajevo 12 omogućit će kvalitetno napajanje distributivnog konzuma naselja Grbavica i Hrasno i omogućiti rasterećenje TS Sarajevo 13, TS Sarajevo 14 i TS Sarajevo 7.

TS Sarajevo 12 će biti izgrađena na lokaciji postojeće RP Grbavica.

Postojeći objekat Elektrodistribucije Sarajevo u kojoj je smješteno rasklopno postrojenje bit će uklonjen, a na istom mjestu će bit izgrađena nova zgrada.

Novoizgrađeni objekat će se sastojati od:

- prizemnog dijela gdje će biti smješteni energetske transformatori i MOP,
- tehničke etaže za prolaz kablova i
- sprata na kom će biti smješteno SN 10(20) kV postrojenje i komandna prostorija.

2. Postrojenje 110 kV

2.1. Energetski transformatori T1 i T2

U TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 predviđena je ugradnja dva ista energetska transformatora tehničkih karakteristika : $110\pm 10 \times 1,5\% / 21(10,5) / 10,5$ kV; 40/40/27 MVA; YN,yn0,d5.

Transformatori će biti smješteni u boksove u prizemlju zgrade (vidi nacrt br. 444-073).

Transformatori će u pogonu biti kao dvonamotajni, s tim što će 10 kV napon biti spojen na sekundarni namotaj transformatora (vidi nacrt jednoznačne šema br. 444-072).

2.2. MOP postrojenje 110 kV

Postrojenje 110 kV će bit trolpolno metalom oklopljeno, SF6 gasom izolovano, urađeno u izvedbi za unutrašnju montažu sa jednim sistemom sabirnica.

MOP postrojenje se sastoji od:

- jedan sistem sabirnica 110 kV sa trolpolnim uzemljivačem
- transformatorsko polje 110 kV kom 2
- kablovsko polje 110 kV kom 2
- polje podužnog sekcionisanja sabirnica kom 1

Ovo postrojenje će biti smješteno u prizemlju komandno-pogonke zgrade, u zasebnu prostoriju (nacrt br 444-073). Predviđen je prostor za jedno rezervno kablovsko polje 110 kV.

Priključak MOP-a na 110 kV strane oba transformatora kao i na kablovske veze TS Sarajevo 7 i TS Sarajevo 13 bit će ostvarene jednožilni energetkim kablom 64/110 kV; 1x400RM60,Cu, položenim u kablovske kanale i kabl završnicama 110 kV.

| | | |
|-----------|---|---|
| 444 - 070 | S | 2 |
| | L | 2 |

3. Postrojenje 10(20) kV

Postrojenje 10(20)kV će biti unutrašnje montaže, izvedeno u slobodnostojećim metalom oklopljenim, zrakom izolovanim ćelijama. Postrojenje će biti montirano u prostoriji na spratu pogonske zgrade (vidi nacрте br. 444-074 i 444-076) predviđeno za konačan obim izgradnje (37 ćelija) i sastojat će se od :

- jedan sistem sabirnica, podužno rastavljen, $I_n=2000$ A
- ćelija za podužno rastavljanje sabirnica kom 1
- mjerna ćelija kom 2
(jedna u zasebnoj ćeliji, druga u okviru ćelije podužnog rastavljanja)
- ćelija za priključak 10(20) kV strane transformatora kom 2
- odvodna ćelija za kablovski priključak kom 28
- ćelija za priključak 10(20) kV strane kućnog transformatora kom 2
- spojni most, $I_n=2000$ A, 2500 mm kom 2
- transformatorski box sa ugrađenim kućnim transformatorom 10(20)/0.4 kV; 100 kVA
(suho izolovan) i niskonaponskim ormarom.

Priključak 10(20) kV strane transformatora T1 i T2 će biti ostvaren jednožilnim energetskim kablom sa izolacijom od umreženog polietilena, 10(20) kV, 1×400 mm², Cu, tri kabla po fazi i jedna rezervna žila i odgovarajućim kabl završnicama.

Priključak 10(20) kV strane kućnog transformatora na pripadajuće ćelije bit će ostvaren jednožilnim energetskim kablom sa izolacijom od umreženog polietilena, 10(20) kV, 1×50 mm², Cu, jedan kabl po fazi i odgovarajućim kabl završnicama.

4. Sekundarni dio

U komandnoj prostoriji na spratu komandno-pogonske zgrade TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 će biti montirani ormari sa opremom koja objedinjuje funkcije zaštite, komandovanja, mjerenja i signalizacije. Komandno-signalni kablovi za vezu od primarnih aparata do ovih ormara će biti položeni kroz kablovske kanale i prostor tehničke etaže.

U istoj prostoriji bit će smješteni ormari za potrebe vlastite potrošnje i telekomunikacija.

Uzemljenje, gomobrankska zaštita, vanjska rasvjeta, elektrinstalacije u zgradi, protivpožarna zaštita i zaštita na radu bit će urađeni u skadu važećim tehničkim propisima i obrađeni kroz Glavni projekat izgradnje TS.

Građevinsko-arhitektonski dio projektne dokumentacije će biti obrađen Glavnim projektom.



5.14 Urbanistička saglasnost

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ AD Banja Luka (1) Operativno područje Sarajevo</p> | | | <p>RJEŠENJE JE PRAVOMOCNO SA DANOM 21.07.15. GODINE OVJERAVA</p> |
| <p>Bosna i Hercegovina Federacija Bosne i Hercegovine Kanton Sarajevo Grad Sarajevo Općina Novo Sarajevo OPĆINSKI NAČELNIK</p> | <p>Datum: 15-07-2015 Zahtjev broj: 09-4144</p> | | <p>Bosnia and Herzegovina Federation of Bosnia and Herzegovina Sarajevo Canton Sarajevo City Municipality of New Sarajevo MUNICIPALITY MAYOR</p> |

NS-OB-047

Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma
Broj: 04-23-1403/14
Sarajevo, 22.06.2015. godine
NM

Općinski načelnik putem Službe za oblast prostornog uređenja i urbanizma Općine Novo Sarajevo, rješavajući po zahtjevu „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, za izdavanje urbanističke saglasnosti za radove na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem, na mjestu postojećeg objekta TS i mobilne TS koje se u cjelosti uklanjaju u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, na osnovu člana 86. stav 1. Zakona o prostornom uređenju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 7/05/ i člana 200. Zakona o upravnom postupku („Službene novine FBiH“, broj: 2/98, 48/99/, d o n o s i

RJEŠENJE

I – **DAJE SE** urbanistička saglasnost „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, za radove na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem, na mjestu postojećeg objekta TS i mobilne TS koje se u cjelosti uklanjaju u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, na zemljištu označenom kao k.č. 1147/1 K.O. Novo Sarajevo II novo premjera, što odgovara k.č. 769, 770, 1368, 1456, 1496, 1819 K.O. CXXXV Mahala starog premjera.

II - Uz zahtjev za izdavanje odobrenja za građenje podnosilac zahtjeva je dužan da dostavi:

- dokaz o pravu građenja na predmetnom zemljištu;
- projektnu dokumentaciju u dva primjerka, izradenu prema slijedećim urbanističko – tehničkim uslovima:

- NAMJENA**– TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem;
- POLOŽAJ** –prema Lokaciji objekta, broj: 04-23-1403/14 od 16.03.2015.godine;
- GABARIT TS** – 32,00m x 9,65m + 2,5m x 1,65m;
- SPRATNOST OBJEKTA** – P + tehnička etaža + 1;
- IZGLED OGRADE** – visina ograde 2,0m, ograda transparentna sa vertikalnim kanelurama i sa akrilnim pločama za sprječavanje prodora buke od 25dB. Jedan od elemenata ograde je klizna kolska kapija.
- OBUNVAT POSTAVLJANJA OGRADE** – prikazan Lokacijom objekta, broj: 04-23-1403/14 od 16.03.2015.godine;
- KARAKTER** – stalni;
- POSEBNI USLOVI** - Prilikom projektovanja radova potrebno je pridržavati se svih važećih propisa za rad u postrojenjima visokog napona kao i uputa proizvođača opreme;
- OBLIKOVANJE I MATERIJALI** – prema važećim uslovima za projektovanje i izvođenje energetskih objekata;

Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345
E mail: urbanizam@novosarajevo.ba
Identifikacioni broj : 4200538710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000
Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
Transakcijski računi (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
102050000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413065320060897 Bosna Bank international d.d.

10. **PRILAZ** - preko postojeće servisne saobraćajnice dijelom izgrađenog praking prostora, a dijelom planirane servisne saobraćajnice proširenja parkinga. Pristup se prostire pravcem sjever-jug, a paralelan je sa pozicijom ograde.

11. **MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA** –projektnom dokumentacijom predvidjeti sve potrebne elemente kako bi se u toku izgradnje TS i u toku njene eksploatacije ispoštovali uslovi propisani kroz akt Ministarstva za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Kantona Sarajevo, broj: 05-23-162/15 III od 29.01.2015. godine. Osvrt na propisane mjere zaštite okoliša dati kroz Elaborat o zaštiti okoliša koje je potrebno razdvojiti na mjere u fazi projektovanja, u fazi izgradnje i mjere u fazi eksploatacije;

12. **GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ** – Investitor je dužan uz projektnu dokumentaciju priložiti geotehnički izvještaj za odobreni lokalitet sa uslovima fundiranja objekta;

13. **STATIČKI PRORAČUN** - koji treba biti sastavni dio konstruktivne faze Glavnog projekta, dimenzionirati za zaštitu od potresa jačine najmanje 8^o MCS, te isti uraditi na osnovu podataka i uslova datih geotehničkom izvještaju, o čemu se projektant konstruktivne faze obavezuje priložiti pisanu i ovjerenu Izjavu u svom dijelu projekta. Navedeno se odnosi za nadzemne, kao i podzemne dijelove objekta.

14. **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA I EKSPLOZIJE** – mora biti priložen uz projektnu dokumentaciju;

15. **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU** - mora biti priložen uz projektnu dokumentaciju;

POTREBNE SAGLASNOSTI NA LOKACIJU OBJEKTA I VANJSKO UREĐENJE:

- JP "Elektroprivreda BiH" d.d. Sarajevo-Podružnica „Elektrodistribucija“
- KJKP „ViK“- Pogon "Vodovod"
- KJKP „ViK“- Pogon "Kanalizacija"
- „BH TELECOM“ D.D. Sarajevo
- KJKP „Sarajevogas“ d.o.o. Sarajevo
- KJKP „Toplane- Sarajevo“ d.o.o.

POTREBNE SAGLASNOSTI NA PROJEKTNU DOKUMENTACIJU :

- Zaštita na radu
- Zaštita od požara i eksplozije

III – Sastavni dio ovog Rješenja je Lokacija objekta broj: 04-23-1403/14 od 16.03.2015. godine;

IV – Urbanistička saglasnost data ovim rješenjem prestaje da važi ako se u roku od godinu dana od dana pravosnažnosti ne traži odobrenje za građenje.

Obrazloženje

„Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, podnijelo je zahtjev ovoj Službi za izdavanje urbanističke saglasnosti za radove na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem, na mjestu postojećeg objekta TS i mobilne TS koje se u cjelosti uklanjaju u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, na zemljištu opisanom kao u dispozitivu.



Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345
E mail: urbanizam@novosarajevo.ba

Identifikacioni broj : 4200558710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000

Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;

Transakcijski računi (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
1020500000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413065320060897 Bosna Bank international d.d.



Uvidom u priloženi Zemljišnoknjižni izvadak Zk uložak broj: 680 K.O.CXXXV Mahala, utvrđeno je da je na predmetnom zemljištu uknjiženo pravo korištenja u korist ELEKTROPRIVREDNO DISTRIBUTIVNOG PREDUZEĆA Vladimir Perić Valter.

U toku postupka, dostavljena je Odluka JP "Elektroprivreda BiH" d.d. Sarajevo, broj: U-01-17367/15 od 10.06.2015.godine, kojim JP "Elektroprivreda BiH" d.d. Sarajevo daje saglasnost "Elektroprenos-u BiH" za izgradnju TS 110/10(20) kV Sarajevo 12.

Nakon izvršenog uvida u priloženu dokumentaciju, te prema stručnom nalazu vještaka geodete i vještaka urbaniste, utvrđeno je da je planirani elektroenergetski objekat spratnosti: P+tehnička etaža + 1 i sastoji se od:

- Energetskih transformatora i MOP u prizemnoj etaži
- Tehnička etaža za prolaz kablova
- Spratna etaža za smještaj SN 10(20)kV postrojenja i komandne prostorije

Temelji za transformatore sastoje se od dva AB trakasta temelja na koje se postavlja transformator i betonskog korita sa rešetkom ispod transformatora, koje je pokriveno šljunkom. Svi radovi na izgradnji korita ispod transformatora će se obavljati vodonepropusnim betonom MB30. Izolacija unutrašnjosti betonskog korita transformatora predviđena je na dejstvo naftnih derivata. Korita služe za prihvatanje ulja iz transformatora koje se iz istih prikuplja u burad i putem ovlaštenih firmi uklanja sa lokacije. Obzirom na visinu prizemne etaže komunikacija do sprata je omogućena sa četiri kraka dvokrakog stepeništa tako da je na jednom proširenom podestu iznad ulaznih vrata predviđen mokri čvor sa WC kabinom i predprostorom. Krov objekta je kosi sa završnim pokrovom od lima. Fasada je predviđena kao termofasada. U skladu vanjskog uređenja prikazan je plato i zaštitna ograda oko objekta koja je obavezan vid zaštite emergencijalnih objekata visokog napona kao i prolaznika. Za navedeni objekat je obavezno obezbjeđenje prilaza za vozila vangabaritnog tereta. Ograda koja će se graditi od vertikalnih kanelura sa akrilnim pločama u svrhu sprječavanja prozirnosti i buke do 25dB će ispuniti obavezu poštivanja protivpožarne zaštite i zaštite na radu.

Kako se radi o postrojenju koje ima uljne transformatore, kao i izolaciju sintetskim gasom SF6, za koji su neka ispitivanja pokazala da toksični produkti razlaganja SF6 gasa u energetskim uređajima mogu imati uticaj na ekološki sustav, kao i to da je SF6 "greenhouse gas" tj. gas sa efektom staklenika, bitne su činjenice koje nalažu zadatak, prvenstveno korisnicima ovoga gasa da poduzimaju sve neophodne aktivnosti za sprečavanje njegovih nepoželjnih uticaja na okolinu.

Prema odredbama Pravilnika o pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu „Službene novine Kantona Sarajevo“, broj 08/11/, ovaj organ je zatražio stručno mišljenje Ministarstva prostornog uređenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo koje je aktom, broj: 05-23-162/15 III od 29.01.2015.godine, objekat transformatorske stanice svrstao u pogon i postrojenje za koje nije potrebno pribavljanje okolinske dozvole, ali je potrebno propisati niz mjera u svrhu zaštite okoliša koje su precizirane kroz navedeni akt, a to su:

- Zbrinjavanje neopasnog i opasnog otpada nakon uklanjanja postojeće trafostanice (rasklopnog postrojenja) izvršiti od strane nadležnih firmi;
- Temelji za transformatore moraju biti armirano-betonski;
- Ispod transformatora se obavezno postavljaju betonska korita sa rešetkom, koja služe za prihvatanje ulja u slučaju havarije transformatora;
- Betonska korita moraju biti pokrivena šljunkom;
- Svi radovi na koritu ispod transformatora se moraju izvoditi od vodonepropusnog betona MB-30;
- Izolacija unutrašnjosti betonskog korita transformatora mora biti izrađena od sredstava otpornih na dejstvo naftnih derivata;
- U slučaju akcidenta i curenja ulja iz transformatora, isto mora biti prikupljeno u odgovarajuću označenu burad i uklonjeno od strane ovlaštene firme za zbrinjavanje opasnog otpada;
- Predvidjeti obaveznu ugradnju vatrootpornih materijala (beton, metalna vrata sa vodootpornim premazima) i obezbijediti dovoljno ventilacije;



Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345

E mail: urbanizam@novosarajevo.ba

Identifikacioni broj : 4200558710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000

Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;

Transakcijski račun (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
102050000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413065320060897 Bosna Bank international d.d.



- Predvidjeti ugradnju rolo vrata sa žaluzinama, kao i betonske zidove sa obloženim materijalima koji sprečavaju prenošenje buke van objekta, kao i u objektu;
- Uzemljenje, gromobranksku zaštitu, vanjska rasvjeta, elektroinstalacije, protivpožarna zaštita i zaštita na radu moraju biti urađeni u skladu sa važećim tehničkim propisima i obrađeni kroz Glavni projekat.

Lokalitet na kojem se traži izgradnja objekta TS je u obuhvatu RP "Hrasno I" /"Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 31/06/. Uvidom u važeću provedbeno plansku dokumentaciju postojeća TS je zadržana planskim aktom. Postojeća TS se uklanja, kao i mobilna TS postavljena do realizacije izgradnje novog objekta TS. Planom definisana površina oko objekta je javna pješačka komunikacija i javni parking prostor, pri čemu se postojeći pristup sa saobraćajnice sa istočne strane zatvara.

Traženom izgradnjom zaštitne ograde, dio javne pješačke komunikacije se pripaja vanjskom uređenju TS, ali van obuhvata definisanog ogradom ostaje pješačka komunikacija sa svih strana koja omogućava nesmetan protok pješačke komunikacije oko objekta TS. Pored navedenog, kako plan zatvara postojeći pristup iz ulice sa istočne strane, objektu se može obezbijediti potreban pristup za vozila vangabaritnog tereta, sa južne strane, preko postojećeg parkinga i u nastavku sa zaravnjene površine planirane za parkirnu saobraćajnicu čime se neće remetiti izgradnja budućeg parkinga.

Shodno navedenom, prema stručnom nalazu vještaka urbaniste utvrđeno je da postoje urbanističko-tehnički uslovi da se zahtjevu stranke udovolji.

Na osnovu provedenog postupka utvrđeno je da postoje uslovi za izdavanje tražene urbanističke saglasnosti, te je primjenom člana 79. i 80. Zakona o prostornom uređenju /"Službene novine Kantona Sarajevo" broj 7/05 /, riješeno kao u dispozitivu.

Investitor je dužan platiti taksu u skladu sa članom 5. Zakona o administrativnim taksama /"Službene novine Kantona Sarajevo", broj : 30/01, 22/02, 10/05, 26/08 / u iznosu od 32,00 KM. Taksu uplatiti na žiro račun broj: 3380002210019263 /depozitni račun javnih prihoda KS/; Vrata prihoda: 722121, Općina 079, a dokaz o izvršenoj uplati dostaviti ovoj Službi.

POUKA O PRAVNOM SREDSTVU

Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo, u roku od 15 /petnaest/ dana od dana prijema ovog Rješenja.

Žalba se predaje putem ove Službe pismeno, usmeno, na zapisnik ili putem pošte, taksirana sa 6 KM administrativne takse.

Voditelj postupka
Nezović Munevera, dipl.pravnik

DOSTAVITI:

1. Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka,
Operativno područje Sarajevo
Ul. Vilsonovo šetalište 15
Zavod za plan. razvoja Kantona
2. Evidenciji
3. U spis
4. Urban.-građ. Inspekciji



PO OVLAŠTENJU NAČELNIKA
POMOĆNIK NAČELNIKA

Ključ-Vlašić Belma, dipl.pravnik



Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345
E mail: urbanizam@novosarajevo.ba

Identifikacioni broj : 4200558710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000

Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;

Transakcijski računi (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
1020500000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413065320060897 Bosna Bank international d.d.



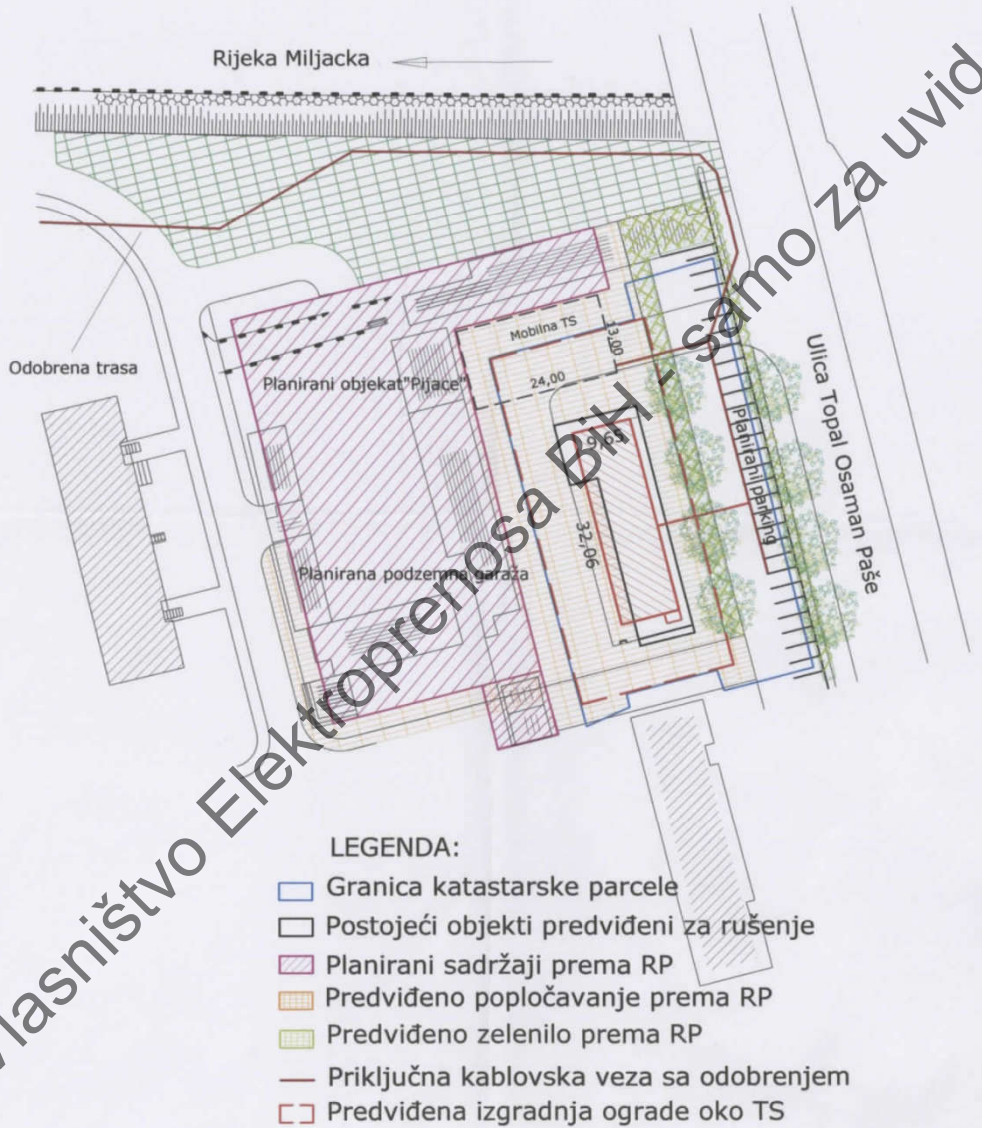


| | | | |
|---|----------------------|---|--|
|  <p>BOSNA I HERCEGOVINA FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE Kanton Sarajevo Grad Sarajevo OPĆINA NOVO SARAJEVO Općinski načelnik Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma</p> | | PODNOŠITELJ ZAHTEVA: "ELEKTROPRENOS BiH" Adresa: Ulica Topal Osman Paše bb. | |
| | | Broj: 04-23-1403/14 Sarajevo, 16.03.2015. | |
| LOKACIJA OBJEKTA Razmjera: 1:500 | | | |
| NOVI PREMJER: K.O. Novo Sarajevo II K.Č.: 1147/1 | L.D. 184-7 | STARI PREMJER: K.O. CXXXV Mahala K.Č.: 769, 770, 1368, 1456, 1496, 1499 | |
| Vidi stranu br. 2. | | | |
| LEGENDA  Tražena urbanistička saglasnost za izgradnju TS 110/10(20) kV Sarajevo 12 sa priključnim kablom i vanjskim uređenjem na mjestu postojećeg objekta Dim: (32,06x9,65)m+(2,50x1,65)m NAPOMENA: Regulacioni plan "Hrasno-1" | | | |
| Izradio:  Džamaliya Suljo, dipl.ing.geod. | | Po ovlaštenju Načelnika POMOĆNIK NAČELNIKA:  Ključo-Vlašić Belma, dipl. pravnik | |

Predmet br. 04-23-1403/14

Strana br. 2.

R=1:1000





Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
Kanton Sarajevo
Grad Sarajevo
Općina Novo Sarajevo
OPĆINSKI NAČELNIK



Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
Sarajevo Canton
City of Sarajevo
Municipality of Novo Sarajevo
MUNICIPALITY MAYOR

Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma
Broj: 04-23-1772/16
Sarajevo, 02.08.2016. godine
JS

| | | |
|---|----------|-----------|
| ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ | | |
| AD Banja Luka (1) Operativno područje Sarajevo | | |
| Broj prijava | Datum | Zaduženje |
| 09-3459 | 05/08/16 | |

Općinski načelnik putem Službe za oblast prostornog uređenja i urbanizma Općine Novo Sarajevo, rješavajući po zahtjevu „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, za produženje važnosti Rješenja ove Službe broj: 04-23-1403/14 od 22.06.2015.godine, na osnovu člana 97. Zakona o prostornom uređenju (“Službene novine Kantona Sarajevo”, broj: 7/05) i člana 200. Zakona o upravnom postupku (“Službene novine FBiH”, broj: 2/98, 48/99), donosi

RJEŠENJE

I – **PRODUŽAVA SE** važnost Rješenja ove Službe broj: 04-23-1403/14 od 22.06.2015.godine, kojim je investitoru „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo izdata urbanistička saglasnost za radove na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem, na mjestu postojećeg objekta TS i mobilne TS koje se u cjelosti uklanjaju u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, na zemljištu označenom kao k.č. 1147/1 K.O. Novo Sarajevo II novo premjera, što odgovara k.č. 769, 770, 1368, 1456, 1496, 1819 K.O. CXXXV Mahala starog premjera.

II – Urbanistička saglasnost produžava se ovim Rješenjem do 1 /jedne/ godine i prestaje da važi ako se u tom roku ne zatraži odobrenje za građenje.

III – Sastavni dio ovog Rješenja je ranije izdato Rješenje sa sastavnim dijelovima broj: 04-23-1403/14 od 22.06.2015.godine.

Obrazloženje

„Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo podnijelo je ovaj Službi zahtjev za produženje važnosti Rješenja ove Službe broj: 04-23-1403/14 od 22.06.2015.godine, kojim je Investitoru izdata urbanistička saglasnost za radove na izgradnji TS 110/10(20) kV Sarajevo 12, sa kablovskim priključkom i vanjskim uređenjem, na mjestu postojećeg objekta TS i mobilne TS koje se u cjelosti uklanjaju u ulici Topal Osman Paše bb u Sarajevu, na zemljištu opisanom kao u dispozitivu.

Obzirom da je u toku postupka utvrđeno da postoje uslovi da se zahtjevu udovolji, primjenom člana 97. Zakona o prostornom uređenju (“Službene novine Kantona Sarajevo” broj: 7/05), riješeno je kao u dispozitivu.

Investitor je dužan platiti taksu, u skladu sa članom 5. Zakona o administrativnim taksama (“Službene novine Kantona Sarajevo”, broj: 30/01, 22/02, 10/05, 26/08), u iznosu od 10,00 KM. Taksu uplatiti na račun



Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345
E mail: urbanizam@novosarajevo.ba

Identifikacioni broj : 4200558710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000
Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
Transakcijski računi (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
1020500000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413063320060897 Bosna Bank international d.d.



broj: 3380002210019263 / depozitni račun javnih prihoda KS/; Vrsta prihoda: 722121, Općina 079, a dokaz o izvršenoj uplati, dostaviti ovoj Službi.

POUKA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo, u roku od 15 /petnaest/ dana od dana prijema ovog Rješenja.

Žalba se predaje putem ove Službe pismeno, usmeno, na zapisnik ili putem pošte, taksirana sa 6 KM administrativne takse.

Voditelj postupka
Jusić Selma, dipl.pravnik

DOSTAVITI :

1. „Elektroprenos BiH“ a.d. , Operativno područje Sarajevo
- Ul. Vilsonovo šetalište 15
- 2.Zavodu za plan. razvoja Kantona
- 3.Evidenciji
- 4.U spis
- 5.Urban.-grad. Inspekciji

POSLAŠTENJU NAČELNIKA
POMOĆNIK NAČELNIKA

Ključić Vlastić Belma, dipl.pravnik



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Općina Novo Sarajevo, ulica Zmaja od Bosne br. 55, centrala telefon (387 33) 492 100
Služba za oblast prostornog uređenja i urbanizma (387 33) 492 247, fax (387 33) 492 345
E mail: urbanizam@novosarajevo.ba

Identifikacioni broj : 4200558710008 PDV broj: 200558710008 Porezni broj: 0170333000

Depozitni račun (za uplatu svih javnih prihoda): 3380002210023628 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;

Transakcijski računi (za isplatu svih obaveza): 1610000019280022 Raiffeisen bank d.d. Sarajevo; 3386902296664459 UniCredit Bank d.d. Sarajevo;
1020500000098065 Union Banka d.d. Sarajevo; 1413065320060897 Bosna Bank international d.d.



5.15 Tabela pregled opreme predviđene za ugradnju

 Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
 Operativno područje Sarajevo

PRILOG BR. 15
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 12
 - Izgradnja transformatorske stanice -

TABELARNI PREGLED OPREME PREDVIĐENE ZA UGRADNJU

| TRAFO POLJE T1 110 kV | | | | |
|--|---|-----------------------|--|--|
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbiđeno iz | Napomena |
| 1. | Energetski transformator T1 i T2 | kom 2 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Prenosni odnos: 110±10x1.5%/10.5(21)/10.5 kV • Nazivna snaga: 40/40/27 MVA • Sprega namotaja: YNyn0(yn0)d5 |
| POSTROJENJE 110 kV (MOP) - UNUTRAŠNJE MONTAŽE | | | | |
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbiđeno iz | Napomena |
| 1. | - jedan sistem sabirnica 110 kV sa uzemljivačima sekcije I i sekcije II, - dva transformatorska polja 110 kV, - dva kablovska polja 110 kV, - dva mjema polja 110 kV, - podužno sekcionisanje sabirnica 110 kV. | | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Montaža: unutrašnja • Broj faza: 3 • Nazivni izolacioni nivo: 123/230/550 kV • Nazivna frekvencija: 50 Hz • Izolacioni medij: plin SF6 • Nazivna struja <ul style="list-style-type: none"> - sabirnica: ≥2000 A - podužnog sekcionisanja: ≥2000 A - transformatorskog polja: ≥2000 A - kablovskog polja: ≥2000 A • I_{ks} = 31.5 kA • I_{th} = 31.5 kA, 1 s • I_{din} = 78.75 kA • U_{npomoćno} = 220 V DC • U_{signalizacije} = 220 V DC • Način priključka: <ul style="list-style-type: none"> - transformatorskih polja: kablovski - kablovskih polja: kablovski |
| 2. | Energetski kabl 110 kV 64/110 kV, N2XS(FL)2Y, 4x400 RM60, Cu | | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| 3. | Kabl završnice "Plug-in" za unutrašnju montažu | kom 18 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

| POSTROJENJE 10(20) kV UNUTRAŠNJE MONTAŽE (SN postrojenje se sastoji od slobodnostojećih, zrakom izolovanih ćelija, metal clad izvedbe, ćelije opremljene sa izvlačivim prekidačem) | | | | |
|--|---|----------------|--|---|
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbijedeno iz | Napomena |
| 1. | Transformatorska ćelija 10(20) kV za priključenje energetskih transformatora T1 i T2 za unutarnju montažu | kom 2 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 2000 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x1000/5/5/5 A – kom 3 ○ Tropolni nož za uzemljenje nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1 ○ Indikator visokog napona, 10(20) kV – kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 |
| 2. | Odvodna ćelija 10(20) kV za unutarnju montažu | kom 28 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 630 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 630 A; 25 kA, 3 s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x150/5/5 A – kom 3 ○ Tropolni nož za uzemljenje, 24 kV, nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1 ○ Indikator visokog napona, 10(20) kV – kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 |
| 3. | Ćelija podužnog sekcionisanja 10(20) kV sa mjernim poljem 10(20) kV za unutarnju montažu | kom 1(2) | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 2000 A • Podužno sekcionisanje se sastoji od dvije ćelije: Jedne ćelije u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom, 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3 s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x1000/5/5 A – kom 3 |

Elektroprivreda BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

| | | | | |
|----|--|-------|--|--|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 <p>Druga ćelija - ćelija mjernog polja u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, 10-20/√3/0.1/√3/0.1/√3 kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A; - kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1 |
| 4. | Celija 10(20) kV za priključak kućnog transformatora za unutarnju montažu | kom 2 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | <p>Zahtjevine karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 630 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolna rastavna sklopka sa ručnim pogonskim mehanizmom i ugrađenim VN osiguračima, 24 kV, ≥ 200 A, nazivna struja VN osigurača: 6 A – kom 3 ○ Indikator visokog napona, 10(20) kV – kom 3 |
| 5. | Mjerna ćelija 10(20) kV | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | <p>Zahtjevine karakteristike:</p> <p>Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, 10-20/√3/0.1/√3/0.1/√3 kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A; - kom 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1 |
| 6. | Spojni most 10(20) kV za unutarnju montažu | kom 2 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | <p>Zahtjevine karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A |
| 7. | Limeni boks 10(20) kV sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN odjeljkom za unutarnju montažu | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | <p>Zahtjevine karakteristike:</p> <p>Kućni transformator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nazivni napon 10(20)/0.4 kV • Nazivna snaga 100 kVA • Grupa spoja Yzn5 |
| 8. | Jednožilni energetski kabl sa izolacijom od umreženog polietilena (predviđen za polaganje na potpazu ćelija za priključenje kućnog transformatora – limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom) | m | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | <p>Zahtjevine karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jednožilni energetski kabl • Nazivni napon: 12/20 kV • Izolacija umreženi polietilen • Vodič: bakar (Cu), presjek definisati u skladu sa nazivnom snagom kućnog transformatora, u okviru Glavnog projekta; |



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

| | | | | |
|----|---|-----|--|---|
| 9. | Kablovski pribor za energetski kabl specificiran na poziciji br.8 | set | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none">• Kabl završnica 12/20 kV za unutrašnju montažu za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8• Kabl stopica za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8 |
|----|---|-----|--|---|

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Elektroprivreda BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

| SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA | | | | |
|------------------------------|--|----------------|--|---|
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbijeđeno iz | Napomena |
| 1. | Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 110/10(20)/10 kV 40/40/27 MVA YNyn0d5 i uzemljivačem sabirnica sekcije I | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Ormar zaštite i upravljanja predviđeti za ugradnju u komandnu prostoriju. Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| 2. | Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 110/10(20)/10 kV 40/40/27 MVA YNyn0d5 i uzemljivačem sabirnica sekcije II | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Ormar zaštite i upravljanja predviđeti za ugradnju u komandnu prostoriju. Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| 3. | Ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV 7 sa mjernim poljem 110 kV sekcije I i podužnim sekcionisanjem | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Ormar zaštite i upravljanja predviđeti za ugradnju u komandnu prostoriju. Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| 4. | Ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Sarajevo 13 sa mjernim poljem 110 kV sekcije II | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Ormar zaštite i upravljanja predviđeti za ugradnju u komandnu prostoriju. Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |

Vlasništvo Elektroprivreda BiH samo za vid



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo

| SCADA SISTEM | | | | |
|----------------------------------|--|----------------|--|--|
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbjedeno iz | Napomena |
| 1. | SCADA sistem | Kpl. | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | SCADA sistem treba obuhvatiti slijedeću opremu: -Koncentrator podataka - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični SCADA server -HMI displej -GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente SCADA sistem predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju; |
| OPREMA VLASTITE POTROŠNJE | | | | |
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbjedeno iz | Napomena |
| 1. | Sistem besprekidnog napajanja (baterija, ispravljač, ormar za AC/DC napajanje) | kom 1 | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| SPOJNA I OVJESNA OPREMA | | | | |
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbjedeno iz | Napomena |
| 1. | Spojna oprema | kpl. | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| OPREMA ZA UZEMLJENJE | | | | |
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbjedeno iz | Napomena |
| 1. | Oprema za uzemljenje | kpl. | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |
| KOMANDNO SIGNALNI KABLOVI | | | | |
| Red. broj | Naziv opreme | Nedostaje Kol. | Obezbjedeno iz | Napomena |
| 1. | Komandno signalni kablovi | kpl. | Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka javne nabavke | Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za komandno signalne kablove koji su predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom; |

Sarajevo, 16.06.2016.god.