



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-1529-6/2022

Datum: 20.02.2023. godine

**TENDERSKA DOKUMENTACIJA
ZA NABAVKU ROBE**

Broj javne nabavke: JN-OP-1529/2022

Naziv nabavke:

REKONSTRUKCIJA TS 110/20 kV GORAŽDE 1

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, februar 2023. godine

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

SADRŽAJ

OPŠTI PODACI.....	5
1. Podaci o ugovornom organu	5
2. Komunikacija i razmjena informacija.....	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.....	7
6. Opis predmeta nabavke	7
7. Oznaka i naziv iz JRJN	7
8. Količina predmeta nabavke.....	7
9. Tehničke specifikacije.....	7
10. Mjesto isporuke robe, izvršenja usluga i izvođenja radova	7
11. Rok realizacije ugovora i garantni period	7
USLOVI ZA KVALIFIKACIJU	9
12. Lična sposobnost.....	9
13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti	10
14. Ekonomska i finansijska sposobnost.....	11
15. Tehnička i profesionalna sposobnost	12
16. Uslovi za grupu ponuđača.....	13
PODACI O PONUDI.....	15
17. Sadržaj ponude	15
18. Način pripreme ponude	19
19. Jezik i pismo ponude.....	21
20. Način dostavljanja ponuda	21
21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda	22
22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda.....	23
23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda.....	23
24. Cijena ponude	23
25. Kriterijum za dodjelu ugovora	25
26. Period važenja ponude.....	25
27. Nacrt ugovora.....	25
28. Zaključivanje ugovora.....	26
OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE	27
29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije	27
30. Ispravka ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja	27
31. Podugovaranje.....	28
32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi).....	29
33. Rok za donošenje odluke o izboru	29
34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču.....	29
35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata	29
36. Neprirodno niska cijena ponude	30
37. Provjera računске ispravnosti ponude.....	31
38. Preferencijalni tretman domaćeg	31
39. Sukob interesa	31
40. Pouka o pravnom lijeku	32
41. Ovlaštenja.....	33
42. Garancija za ozbiljnost ponude	33
43. Garancija za uredno izvršenje ugovora	34
44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu	34

45. Garancija za avansno plaćanje	35
46. E-aukcija	35
PRILOZI	37
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE	38
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU	39
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE	42
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	45
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.	46
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.	47
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.	48
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHJEVI I SPECIFIKACIJE	49
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA	50
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE, SAGLASNOSTI.....	51
C. GRAĐEVINSKI DIO.....	59
D. ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI.....	87
D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR-110/10(20)/10 kV; 20/20/14 MVA.....	88
D.2.1 PREKIDAČI 123 kV.....	124
D.2.2 RASTAVLJAČI 123 I 72.5 kV.....	140
D.2.3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV.....	166
D.2.4 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV.....	172
D.2.5 POTPORN IZOLATORI 35 kV.....	178
D.2.6 ODVODNICI PRENAPONA 110 kV i 20 kV.....	181
D.2.7 PROVODNICI Al/Fe 240/40 mm ² I E-AlMgSi ČIJEVI.....	189
D.2.8 SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV I 20 kV VANJSKE MONTAŽE	192
D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV.....	193
D.4 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA.....	226
D.5 IZOLATORSKI LANCI.....	226
D.6 ENERGETSKI KABLOVI.....	234
D.7 KABLOVSKE ZAVRŠNICE, KABLOVSKE STOPICE ZA ENERGETSKE KABLOVE ..	237
24 kV, 1 kV I SPOJNI BAKAR	237
D.8 NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI.....	243
D.9 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE	249
D.10 OPREMA SCADA SISTEMA	288
D.11 VANJSKA RASVJETA.....	316
D.12 UZEMLJIVAČKI SISTEM, GROMOBRANSKA ZAŠTITA I EL.INSTALACIJE.....	317
D.13 POMOĆNI SISTEMI.....	325
D.14 TELEKOMUNIKACIONA OPREMA (postojeće stanje)	327
D.14 OBRAČUNSKO MJERENJE (postojeće stanje).....	326
D.15 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)	333
D.15.1 Demontaža postojeće primarne i sekundarne opreme u TS 110/20 kV Goražde 1	333
D.15.2 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u ..	337
TS 110/20 kV Goražde 1	337
D.16 ELEKTRO DIO - OPREMA, RADOVI I ISPITIVANJA - REKAPITULACIJA.....	347
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA	354
PRILOG 10 - OBRAZAC DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE UGOVORA	368
PRILOG 11 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERNIH GARNITURA	369
PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....	
IZJAVA O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA	370
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE	371
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	372

PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU	373
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	374
PRILOG 17 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE	375
PRILOG 18 -TABELARNI PREGLEDI TIPSKIH ISPITIVANJA.....	377
PRILOG 18.1 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI.....	
TRANSFORMATOR	376
PRILOG 18.2 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA PREKIDAČE 110 kV ...	378
PRILOG 18.3 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA.....	
RASTAVLJAČE 110 kV	379
PRILOG 18.4 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA.....	
MJERNE TRANSFORMATORE 110 kV	380
PRILOG 18.5 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE	
12 (24) kV	381
PRILOG 18.6 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SISTEM ZAŠTITE I	
UPRAVLJANJA.....	383
PRILOG 18.7 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM.....	384
PRILOG 19 - PROJEKTNI ZADATAK	385

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
- Atos Bank a.d, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- NLB Banka, račun br. 1320102011989379

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank a.d Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespodentna banka UniCredit Bank Austria AG, Vienna 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. Komunikacija i razmjena informacija

2.1 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 („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, broj 39/14 i 59/22), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.

2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 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 (ponedjeljak-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.

4. Redni broj nabavke

4.1 Broj nabavke: JN-OP-1529/2022

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za 2022 godinu za investiciona ulaganja, stavka 1.I.23.

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: OTVORENI POSTUPAK

5.2 Podjela na lotove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): **2.964.624,00 KM**

5.4 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, sve u skladu s Tehničkim zahtjevima i specifikacijama - Prilog 8. ove tenderske dokumentacije).

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH. Samo za uvid

PODACI O PREDMETU NABAVKE

6. Opis predmeta nabavke

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka **Rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1**, što podrazumijeva nabavku opreme i materijala, izradu potrebne projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, ispitivanje i puštanje u rad.

7. Oznaka i naziv iz JRJN

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN:
31682540-7 Oprema za trafostanice
45311200-2 Elektromontažni radovi

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmeta nabavke definisana je Prilogom 3. - Obrazac za cijenu ponude i detaljno opisana i definisana u Prilogu 8. - Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8., 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 nepravilna.

10. Mjesto isporuke robe, izvršenja usluga i izvođenja radova

10.1 Mjesto isporuke roba, izvođenja radova i pružanja usluga je lokacija sadašnje TS 110/35/20/10 kV Goražde 1, ul. 31. Drinske brigade br. 220, 73000 Goražde.

10.2 Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe i izvođenje pratećih radova na lokaciji sadašnje TS 110/35/20/10 kV Goražde 1. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije.

Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđače o terminu obilaska mjesta ili lokacije. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak lokacije TS 110/20 kV Goražde 1 je: **Dražan Krsmanović**, kontakt telefon: **+387 65 912 846**.

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

11. Rok realizacije ugovora i garantni period

11.1 **Rok za realizaciju ugovora je maksimalno 540 (petstotinačetredeset) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja Ugovora.**



11.2 **Zahtjevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove je **minimalno 36 (trideset šest) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje rekonstruisanog objekta i pribavljanja odobrenja za upotrebu tj. od dana kada je sačinjen **Zapisnik o primopredaji TS 110/20 kV Goražde 1.**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

12.1 U skladu s članom 45. ZJN, 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 stvarno i mjesno nadležnog suda i Suda BiH 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 (ovjerena kopija originala podrazumjeva kopiju originalnog dokumenta ovjerenu kod nadležnog organa – organ uprave ili notar, u daljem tekstu ovjerena kopija) koji ne mogu 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. ZJN.

Napomena:

Ukoliko ponuđač u sastavu ponude uz Izjavu o ispunjenosti uslova iz člana 45. stav (1) tačka a) do d) ZJN (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 dostavljene 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. ZJN.

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

Ugovorni organ može na period od 12 mjeseci isključiti iz učešća u postupku nabavke kandidata/ponuđača koji se nađe u bilo kojoj od situacija iz člana 45. st. (5) i (6).

13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti

13.1 Što se tiče sposobnosti za obavljanje profesionalne djelatnosti, u skladu sa članom 46. ZJN, 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 obezbijede 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. ZJN, 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 sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti ponuđača (član 46. ZJN) 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. ZJN, ponuda će biti odbačena ako nije ispunjen minimalni uslov:

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period ne duži 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 od 1.482.312,00 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:

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži 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, 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 ne duži od 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 od 1.482.312,00 KM.

- 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. ZJN, 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 1.482.312,00 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, ugradnju robe i pripadajuće usluge ili uspješno izvršenje pojedinačnih ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje pripadajućih usluga za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110 kV ili više što obuhvata transformatorske stanice i/ili nadzemne vodove i/ili podzemne kablovske vodove i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitne uređaje i/ili SCADA sistem.

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 1.482.312,00 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 i sjedište primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, predmet ugovora, godinu izvršenja ugovora, ukupnu vrijednost ugovora, vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke, opis ugovora, te kontakt podatke primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, u skladu sa formom datom u Prilogu 17.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena

vrijednost 1.482.312,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, opis (obim) isporučenih roba i/ili izvedenih radova i/ili izvršenih usluga, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti potpisana i ovjerena od strane druge ugovorne strane.

- c) 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 ponovnu 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 Konzorcijskih 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 neistinosti podataka dostavljenih u Izjavi, predmetna potvrda o urednom izvršenju ugovora neće biti prihvaćena te će Ugovorni organ preduzeti sve druge zakonom predviđene mjere.

- 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. ZJN (Prilog 5.);
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (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) i 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
- Izjavu iz člana 47. ZJN (Prilog 6.) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans 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 (10) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije-Sukob interesa, u skladu sa formom 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 ponudene opreme:**
 - a) **Energetski transformator (opisano u poglavlju D.1 Priloga 8. - Tehnički zahtjevi i specifikacije)**
 - **Tehnički detalji za energetski transformator i za trafo ulje**, popunjeni, potpisani i ovjereni u skladu sa formom datom u Prilogu 8. - Tehnički zahtjevi i specifikacije;
 - **Priručnici kontrole kvaliteta**, tipični standardni planovi kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme odnosno odgovarajući dokumenti proizvođača transformatora iz kojih je moguće steći uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskog transformatora;
 - **Neophodni crteži:**
 - a) crtež iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport
 - b) crtež transformatora sa dimenzijama

- c) crtež temeljenja
- d) crtež preliminarne natpisne pločice
- **Neophodne šeme i dijagrami**
 - a) dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke
 - b) dijagram signalizacije
 - c) šema za hlađenje
- **Ispunjen, potpisan i pečatiran tabelarni pregled kataloške dokumentacije**
(u formi tabele iz tačke **D.1.8 Priloga 8.**)

b) Prekidači 110 kV

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

- Nacrte (nacrti sa dimenzijama prekidača, nacrti temelja, natpisnu pločicu, pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara)
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
- Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača
- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231

c) Rastavljači 110 kV

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

- Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenih tipova rastavljača (osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona)
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada
- Nacrte (nacrti sa dimenzijama rastavljača, nacrti temelja, natpisnu pločicu)
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i spisak uređaja
- Tipske testove
- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231.

d) Mjerni transformatori 110 kV

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

- Mjerna skica za ponuđeni tip mjernih transformatora, dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora
- Potvrda proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja
- Izjava da će Dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a)

e) SN POSTROJENJE 12(24) kV

- e1) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja-ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude;
- e2) 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.;
- e3) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod;
- e4) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;
- e5) Preliminarne blok-šeme, šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem);

f) ODVODNICI PRENAPONA

- f1) Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne pločice i brojača prorade
- f2) Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TQV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV)

g) RASTAVLJACI (jednopolni rastavljač 72,5 kV i jednopolni rastavljač 35 kV)

- g1) Tehničku dokumentaciju za ponuđene rastavljače, iz koje su vidljive tehničke karakteristike (osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona)
- g2) Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada
- g3) Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu)

h) OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA

- h1) Crtež sa vanjskim dimenzijama (mjerna skica)

i) IZOLATORI 20 kV

- i1) Mjerna skica za ponuđeni tip potpornog izolatora

j) SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

- j1) Tehnički opis sistema
- j2) Nacrt ormara i dispozicija uređaja u ormaru
- j3) Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima

k) SCADA SISTEM

- k1) Kratak tehnički opis sistema
- k2) Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru
- k3) Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- k4) Tabelarni popis ponuđene opreme i software-a sa osnovnim podacima koji minimalno moraju sadržavati detalje o proizvođaču, kataloški broj, verziju, količinu
- k5) 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
- k6) IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim i postojećim IED uređajem

7.3 Tabelarne preglede tipskih ispitivanja:

- a. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetski transformator**, popunjen i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.1
- b. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za prekidače**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.2
- c. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za mjerne transformatore**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.3
- d. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za rastavljače**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.4
- e. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje 12 (24) kV**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.5
- f. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za Sistem zaštite i upravljanja**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.6
- g. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.7

7.4 Protokole o tipskim ispitivanjima ponuđene opreme:

- a. **Energetski transformator**: protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, obavljenim na jednom tronamotajnom regulacionom energetskom transformatoru, u skladu sa IEC 60076-1 (2011.), najvišeg napona namotaja (U_m) 123 kV i nazivne snage u opsegu: $20 \text{ MVA} \leq S_n \leq 70 \text{ MVA}$.
- b. **Prekidači**: protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip prekidača, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspjehnost provedenog testa.
- c. **Mjerni transformatori**: protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip mjernog transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspjehnost provedenog testa.
- d. **Rastavljači**: protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip rastavljača, vrsta provedenog tipskog

- ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.
- e. **SN postrojenje:** protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, 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.
 - f. **Sistem zaštite i upravljanja:** protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, 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:** protokole o tipskim ispitivanjima, ne starijim od deset (10) godina, komponenti SCADA sistema (koncentrator-gateway, SCADA server, LAN switcheve i ormar za smještaj opreme) u skladu sa važećim IEC standardom.
- 7.5 **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.
- 7.6 **Dokaz o akreditaciji ispitnih laboratorija** od strane nacionalnih akreditacijskih tijela, za tipska ispitivanja u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.
- 7.7 **Izjavu o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjernih garnitura**, u formi datoj u Prilogu 11.;
- 8) **Nacrt Ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9. tenderske dokumentacije
- 9) **Izjava** o ovlaštenjima u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije
- 10) **Dinamički plan realizacije ugovora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10. tenderske dokumentacije
- 11) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom datom u Prilogu 13.
- 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 nepravilne, sve u skladu sa članom 68. ZJN. 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-stiku (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, katalogi, 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 zalijepljen/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.

Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljanje tehničke dokumentacije, u priloženim katalozima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka).

Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.

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 ćirilichnom 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.

Izuzetno, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.

Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, 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 i jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB stiku, zajedno sa originalom. Na originalu i kopijama će čitko pisati „ORIGINAL PONUDE“ i „KOPIJA PONUDE“, respektivno. Kopija ponude sadrži sva dokumenta koja sadrži i original.

U slučaju razlike između originala i kopije ponude, vjerodostojan je original ponude.

Štampane kopije ponude se dostavljaju 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 zalijepljena/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
Operativno područje Sarajevo
ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) - u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: **JN-OP-1529/2022**
- naziv predmeta nabavke: **Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**
naznaka: „NE OTVARAJ-do 18.04.2023. godine do 12:00 časova“.

20.4 Dopusštenost 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
Operativno područje Sarajevo
ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 18.04.2023 godine do 11:00 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 **18.04.2023 godine u 12:00 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos-Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Operativno područje Sarajevo, ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo.
- 22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskažu 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, prisustvovat 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 - Elektroprivreda BiH**” a.d. Banja Luka
Operativno područje Sarajevo
ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo
 - naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača)-u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
 - **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
 - broj nabavke: **JN-OP-1529/2022**
 - naziv predmeta nabavke: **Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**
 - oznaka: „**NE OTVARAJ-do 18.04.2023. godine do 12:00 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 bročano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima. Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) se u Obrascu za cijenu ponude ne navodi 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. 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 obveznik 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 (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).
- 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 treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, 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 robe i opreme
 - 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 i opremi
 - 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 dodijeljen
 - cijenu prevoza i špediterske usluge

- e) 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 2020). 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 da važe 90 (devedeset) 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, produžiće 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, smatraće 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) ZJN.

27. Nacrt ugovora

27.1 Nacrt ugovora je dat u Prilogu 9. ove tenderske dokumentacije. Ponuđač **ne mora 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. U slučaju da ponuđač popuni nacrt ugovora njegova ponuda neće biti odbačena.

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 iz člana 45. i 47. ZJN, 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 uredno 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.

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, na Portalu javnih nabavki, u skladu sa članom 53. stav (2) ZJN i članom 8. st. (1) i (2) Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja o postupcima javnih nabavki na Portalu javnih nabavki („Službeni glasnik BiH“, broj: 80/22).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2. stav (1) tačka c) ZJN koji su registrovani Portalu JN, bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu na Portalu JN. Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Tenderska dokumentacija, izmjene i/ili dopune tenderske dokumentacije, mogu se preuzeti više puta za isti postupak javne nabavke. Ako korisnik Portala JN preuzme tendersku dokumentaciju, izmjene i/ili dopune tenderske dokumentacije za isti postupak javne nabavke više puta, rok za žalbu iz člana 101. stav (1) tačka a) ZJN računa se od prvog preuzimanja tenderske dokumentacije odnosno izmjena i/ili dopuna 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 na Portalu JN, postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano na Portalu JN. Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument na Portalu JN.
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu na Portalu JN 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 putem Portala JN odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, a odgovor dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju na Portalu JN.
- 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 / izvršenja 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 / izvršenje 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 5. 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. ZJN, 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 obrazložiti razloge zbog kojih nije dao saglasnost.

31.4 Ponuđač kojem je dodijeljen ugovor dužan je da prije realizacije podugovora dostavi ugovornom organu podugovor koji obavezno sadrži sljedeće elemente propisane članom 73. stav (4) ZJN, 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 ZJN podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

Ako se ponuđač u Izjavi izjasnio da neće angažovati podugovarača, a u toku realizacije Ugovora se pojavi potreba za angažovanjem podugovarača, Ugovorni organ i Dobavljač će postupiti u skladu sa članom 73. ZJN.

Ako ponuđač u Obrascu za ponudu ne zaokruži nijednu od opcija, smatraće se da se izjasnio da neće podugovarati, a ponuda neće biti odbačena.

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) ZJN, 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. ZJN).

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 ZJN.

36. Neprirodno niska cijena ponude

36.1 Ako ugovorni organ ocijeni da je ponuđena cijena neprirodno niska, u skladu sa članom 66. ZJN, 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, izvršenih usluga ili građevinske metode
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje 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, izvršavaju 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. ZJN.

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 / izvrši 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 neće primjenjivati preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, broj: 39/14 i 59/22), jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, („Službeni glasnik BiH“, br. 34/20) prestala da važi 01.06.2021. god.

39. Sukob interesa

39.1 U skladu sa članom 52. ZJN, 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 (10) ZJN 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. ZJN.
- 39.3 Sukob interesa između ugovornog organa i privrednog subjekta obuhvata situacije kada predstavnici ugovornog organa, koji su uključeni u provođenje postupka javne nabavke ili mogu uticati na rezultat tog postupka, imaju, direktno ili indirektno, finansijski, privredni ili bilo koji drugi lični interes koji bi se mogao smatrati štetnim za njihovu nepristrasnost i nezavisnost u okviru postupka, a naročito:
- ako predstavnik ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu
 - ako je predstavnik ugovornog organa vlasnik poslovnog udjela, dionica, odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta s više od 0,5%.

Predstavnikom ugovornog organa, u smislu ovog člana, smatra se:

- rukovodilac, te član upravnog, upravljačkog i nadzornog organa ugovornog organa
- član komisije za javnu nabavku
- druga osoba koja je uključena u provođenje ili koja može uticati na odlučivanje ugovornog organa u postupku javne nabavke.

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 povredu ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.
- 40.2 Žalba se izjavljuje ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.
- 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 5 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

41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o ovlaštenjima, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, u skladu sa formom iz Priloga 12. tenderske dokumentacije, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH:

- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja
- važeća 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

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 navedena važeća 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.

Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje 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.

Grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljeni uslov za zaključenje ugovora i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenog uslova.

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 44.469,36 KM** (slovima: četrdesetčetirihiljadečetiristotinešezdesetdevet i 36/100 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 13. 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 vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14).

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 60 (šezdeset) 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 9 b).
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14. tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za uredno izvršenje ugovora do završetka ugovornih obaveza.
- 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), 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 15. 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. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za avansno plaćanje do završetka ugovornih obaveza.
- 45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 16. tenderske dokumentacije.
- 45.3 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 izjavu o visini avansa (maksimalno 30% vrijednosti ugovora za nabavku robe (opreme i materijala)), na osnovu koje će se u ugovoru definisati ugovoreni avans. Izjava mora biti zaprimljena 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 je način poslata. Izjava se daje na memorandumu izabranog ponuđača i treba biti potpisana od strane izabranog ponuđača (odgovorne osobe izabranog ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane izabranog ponuđača) i ovjerena pečatom izabranog ponuđača. U slučaju da izabrani ponuđač u gore navedenom roku ne dostavi izjavu o visini avansa ugovoreni avans će iznositi 30% vrijednosti ugovora, kao što je navedeno u Nacrtu ugovora.

46. E-aukcija

- 46.1 Za ovaj postupak javne nabavke predviđeno je provođenje E-aukcije u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu korištenja E-aukcije (Službeni glasnik BiH br. 66/16).
- 46.2 E-aukcija je način provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje:
- podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže,
- a odvija se nakon početne ocjene ponuda i omogućava njihovo rangiranje pomoću automatskih metoda ocjenjivanja u informacionom sistemu E-nabavke.
- 46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja E-aukcije u sistemu E-nabavke. Za zakazivanje i početak E-aukcije referentno je vrijeme u sistemu E-nabavke. Od momenta zakazivanja do vremena početka E-aukcije mora proći minimalno 48 časova. E-aukcija ne može početi vikendom, neradnim danom i radnim danom prije 9:00 sati i nakon 15:00 sati.
- 46.4 Svi ponuđači koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E-aukcije obavještavaju se istovremeno putem sistema E-nabavke o sljedećem:
- a) datumu i vremenu početka E-aukcije
 - b) prethodno određenom trajanju E-aukcije
 - c) broju postupka javne nabavke i broju lota, ukoliko je postupak podijeljen na lotove
 - d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda
 - e) ukupnom broju bodova u slučaju ekonomski najpovoljnije ponude
- 46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja E-aukcije ugovorni organ može vršiti kroz sistem E- nabavke do momenta početka E-aukcije. Od momenta izmjene do novog početka E-aukcije

mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje E-aukcije se može vršiti kroz sistem E-nabavke do momenta početka E-aukcije.

- 46.6 Svako snižavanje cijene ponude u slučaju najniže cijene, kao kriterijuma za dodjelu ugovora, je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % najniže početne cijene svih ponuda.
- 46.7 Sistem E-nabavke šalje obavještenje o završenoj E-aukciji. Ugovorni organ po završetku E-aukcije, u skladu sa članom 69. ZJN donosi odluku o prestanku postupka javne nabavke i obavještava ponuđače u skladu sa članom 71. ZJN.
- 46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanjenje ukupne cijene postignute nakon E-aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.
- 46.9 U skladu sa članom 3 stav (3) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E-aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.
- 46.10 Izmjena, otkazivanje ili ponovno zakazivanje E-aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama članova 6. i 7. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E-aukcije.

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 za povjerljive informacije
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 – Obrazac dinamičkog plana realizacije ugovora
Prilog 11 – Obrazac izjave certifikata o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjernih garnitura
Prilog 12 – Izjava o ovlaštenjima
Prilog 13 – Forma garancije za ozbiljnost ponude
Prilog 14 – Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
Prilog 15 – Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu
Prilog 16 – Forma garancije za avansno plaćanje
Prilog 17 – Forma spiska izvršenih ugovora u posljednje 3 godine
Prilog 18 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja
 Prilog 18.1 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetske transformatore
 Prilog 18.2 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za prekidače 110 kV
 Prilog 18.3 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za rastavljače 110 kV
 Prilog 18.4 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za mjerne transformatore 110 kV
 Prilog 18.5 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje 12(24) kV
 Prilog 18.6 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za sistem zaštite i upravljanja
 Prilog 18.7 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem
Prilog 19 – Projektni zadatak



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1)	broj stranice ponude
(Naziv dokumenta 2)	broj stranice ponude
(Naziv dokumenta 3)	broj stranice ponude

·
·
·

(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-1529/2022 Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: _____.____.2023. 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. Podgovarač 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: _____ . godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-1529-6/2022, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za **Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**, 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. Naša ponuda važi _____ dana (_____), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: _____.

5. 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).

6. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

7. Rok za realizaciju ugovora je _____ (_____) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.

8. Garantni period na isporučenu robu i izvedene radove je _____ (_____) mjeseci od primopredaje objekta.

9. 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 ponuđača:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

REKONSTRUKCIJA TS 110/20 kV GORAŽDE 1

Red. br.	Tabela 1. Dokumentacija Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
1.1	Pribavljanje potrebnih saglasnosti, urbanističke saglasnosti, odobrenja za građenje i odobrenja za upotrebu, kao i ostale dokumentacije u skladu sa važećom zakonskom regulativom.	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>Dokumente koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe obezbijediti, bez dodatnog troška za Naručioca.</i>					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

Red. br.	Tabela 2. Projektovanje Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
2.1	Glavni projekat	komplet	1		
2.2	Izvedbeni projekat	komplet	1		
2.3	Projekat izvedenog stanja	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>Projekat, sa svim pripadajućim fazama i pratećim Elaboratima, uraditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom.</i>					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

Red. br.	Tabela 3. Rekonstrukcija TS do pune funkcionalnosti objekta U skladu sa poglavljem C. Priloga 8. Tehnički zahtjevi i specifikacije „Građevinski dio“ i poglavljem D. Priloga 8. „Elektro dio - oprema i radovi“ Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
3.1	*Nabavka opreme i materijala, izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova i usluga za kompletan završetak rekonstrukcije i potpunu funkcionalnost objekta TS 110/20 kV Goražde 1, u skladu sa Prilogom 8. Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>Oprema, radovi i usluge koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti, bez dodatnog troška za Naručioca.</i>					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

***Napomena:**

Plaćanje po ovoj stavci vršiće se prema predmjeru i predračunu za nabavku materijala, opreme i izvođenje radova iz Glavnog/Izvedbenog projekta i prema stepenu gotovosti, koji potvrđuje nadzorni organ u građevinskoj knjizi i građevinskom dnevniku. Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta se mora slagati sa cijenom naznačenom u stavci 3.1. Obrasca za cijenu ponude. Materijal i oprema će biti plativi po isporuci na skladište Dobavljača, uz sastavljanje Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu i obezbjeđenju polise osiguranja od krađe, gubitka ili oštećenja, a sve do ugradnje i puštanja u rad, odnosno na period od 18 (osamnaest) mjeseci, računajući od dana isporuke na Skladište Dobavljača, uz mogućnost produženja u slučaju potrebe.

Red. br.	Tabela 4. REKAPITULACIJA Opis	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
4.1	Dokumentacija	
4.2	Projektovanje	
4.3	Nabavka opreme i materijala, izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova i usluga za kompletan završetak rekonstrukcije i potpunu funkcionalnost objekta TS 110/20 kV Goražde 1	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

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 nepravilna.
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. ZJN.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.

stav (1) tačaka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama
(„Službeni glasnik BiH“ broj: 39/14 i 59/22)

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-1529/2022 Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**, 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 organizovanog 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 registrovan;
- Propustio ispuniti obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registrovan.

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.

Takođe, izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (6) Zakona o javnim nabavkama 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.

st. (1) tačka c) i st. (4) Zakona o javnim nabavkama
(„Službeni glasnik BiH“ broj 39/14 i 59/22)

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-1529/2022 Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprivreda 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 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) Zakona o javnim nabavkama, 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.

stav 10. Zakona o javnim nabavkama
(„Službeni glasnik BiH“ broj: 39/14 i 59/22)

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-1529/2022 Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**, a kojeg provodi ugovorni organ „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 (10) 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

Kratak sadržaj Priloga 8. - Tehnički zahtjevi i specifikacije:

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

C. GRAĐEVINSKI DIO-OPREMA I RADOVI

D. ELEKTRO DIO-OPREMA I RADOVI

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

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 sve potrebne dokumentacije/saglasnosti/dozvola za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima Federacije Bosne i Hercegovine
- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim Elaboratima i tehničkim podlogama
- Isporuka opreme u obimu koji je definisan 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 - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka - Operativno područje Sarajevo) na objektu u toku implementacije projekta
- Garancija za opremu i izvedene radove
- Odobrenje za upotrebu

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 najstrožim 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 punom obimu.

B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE, SAGLASNOSTI

1. Zahtjevi za dokumentaciju

Projektna dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20 kV Goražde 1:

A. Glavni/Izvedbeni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog/Izvedbenog projekta*
- Zakonima i propisima koji uređuju ovu oblast
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijama navedenim u tenderskoj dokumentaciji

Glavni projekat će biti revidovan od strane Naručioca, a zatim dostavljen od strane Izvođača na reviziju pravnom licu sa odgovarajućim licencama za reviziju tehničke dokumentacije za objekte za koje građevinsku dozvolu izdaje nadležni organ uprave. Angažovanje revidenta i trošak revizije je obaveza Izvođača. Pravno lice dostavlja i izvještaj o reviziji Glavnog projekta.

***Napomena:**

Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta se mora slagati sa cijenom naznačenom u Tabeli 3. Obrasca za cijenu ponude, stavka 3.1 „Nabavka opreme i materijala, izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova i usluga za kompletan završetak rekonstrukcije i potpunu funkcionalnost objekta TS 110/20 kV Goražde 1, u skladu sa Prilogom 8. Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije“. Materijal i oprema će biti plativi po isporuci na skladište Dobavljača, uz sastavljanje Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu i obezbjeđenju polise osiguranja od krađe, gubitka ili oštećenja, a sve do ugradnje i puštanja u rad, odnosno na period od 18 mjeseci, računajući od dana isporuke na Skladište Dobavljača.

B. Projekat izvedenog stanja, uz poštovanje zakona i propisa o građenju i projektovanju Federacije Bosne i Hercegovine za ovu vrstu objekata.

Sva zahtjevana 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, .dxf ili drugom editabilnom formatu) formatu i treba biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

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

**„Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka
OP Sarajevo
Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**

Dozvole i saglasnosti:

Dobavljač je obavezan da obezbijedi:

- Urbanističku saglasnost*
- Tehničku dokumentaciju i saglasnosti definisane urbanističko-tehničkim uslovima i lokacijskim uslovima
- Odobrenje za građenje
- Svu potrebnu, zakonom definisanu, dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova
- Odobrenje za upotrebu

*Za potrebe pribavljanja Urbanističke saglasnosti, Dobavljaču će na raspolaganju biti Idejno rješenje obrađeno od strane Naručioca.

Ostala dokumentacija

Dobavljač je obavezan da obezbijedi 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

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 i Izvedbenog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije (isti uložiti u Glavni projekat).

Obaveza Dobavljača je da uradi Glavni i Izvedbeni projekat u skladu sa pribavljenim odobrenjima i na osnovu odobrene odabrane opreme od strane Naručioca.

Obaveza Dobavljača je da izradi Projekat izvedenog stanja, a nakon završetka svih radova.

Greške u projektnoj dokumentaciji

Dobavljač će biti odgovoran za sva neslaganja ili greške 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 upustva za rad i eksploataciju objekta. Podloge koje se predaju Naručiocu moraju biti dovoljne za izradu Pogonskog upustva obzirom da upustvo mora ispuniti sljedeće:

- Sadržina Uputstva mora da odgovara navedenom sadržaju što je moguće potpunije. 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.

Pri izradi projektne dokumentacije (Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja) Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija (finalno odobrena) se dostavlja u 6 (šest) primjeraka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi u .pdf i .dwg formatu na USB stiku, u svrhu arhiviranja i korištenja tokom realizacije projekta rekonstrukcije.

Kopija mora biti čista i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

Procedura odobrenja

Prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme, Dobavljač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže sklopova, dovoljno crteža podsklopova i detalje koji pokazuju da će svi dijelovi potpuno zadovoljiti uslove i odredbe ugovornih dokumenata i zahtjeve njihovih instalacija, rada i održavanja.

Ovi crteži moraju prikazati sve neophodne dimenzije i podsklopove u koje Dobavljač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema djelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Pregled i odobrenje dokumenata

Dobavljač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje (pojedinačno i/ili u sklopu Projekata) sa naznakom „*Za odobrenje*“. Dokumenti za odobrenje se dostavljaju u dva štampana primjerka (original i kopija) i jednom elektronskom primjerku (na USB-u).

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.

„*Treba revidovati*“. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa daljnjim aktivnostima na osnovu dokumentacije. Za slučaj oznake „*treba revidovati*“ Naručilac će pismeno da obavijesti Dobavljača o razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

U roku od deset (10) dana od prijema dokumentacije sa oznakom „*Treba revidovati*“ i „*Odobreno s primjedbama*“, Dobavljač će dostaviti Naručiocu korigovane dokumente na ponovno odobrenje.

Nakon provedene procedure pregleda i odobrenja, za „*Odobreno*“ dokumentaciju Dobavljač dostavlja Naručiocu šest (6) primjeraka Projektnе dokumentacije za oznakom „*Odobreno*“.

Naručilac ne smije da odbaci niti 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 takođe mora 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 takođe mora 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 izmjene 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*".

Greške u crtežima i informacije

Dobavljač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u crtežima, kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takve crteže i razlike prihvatio Naručilac ili nije.

Dobavljač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju svih crteža i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručioca i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo ko od njih specificirao.

Crteži specifikacija

Crteži koje dostavi Naručilac sa specifikacijama koji čine dio dokumenata za svrhu tendera, predviđeni su tako da opisno definišu karakter poslova i da se koriste u vezi sa zahtjevima specifikacija i ne smiju ni na koji način da ograniče odgovornost Dobavljača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge radi osiguranja kompletnog funkcionalnog kompleksa. Svako izostavljanje iz crteža 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.

Smatra se da je Dobavljač provjerio sve dokumente i crteže i da ih je prihvatio bez ograničenja. Neće se prihvatiti prigovori koji potiču od izostavljanja ili neslaganja.

Dobavljač mora dostaviti zajedno sa crtežima, šemama, grafikonima i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

Dispozicijski crtež

Dobavljač mora da dostavi Naručiocu na pregled i usvajanje dispozicijski crtež opreme koja se nabavlja prema ovom Ugovoru zajedno sa utvrđenim težinama, detaljima vješanja i dovoljnim ukupnim dimenzijama, kako bi se olakšala priprema finalnog projektovanja strukture u koju oprema treba da se ugradi.

Šeme djelovanja i vezivanja

Dobavljač mora pripremiti i dostaviti Naručiocu kompletne šeme djelovanja i vezivanja za svu opremu. Crteži moraju prikazivati vanjske veze svih uređaja kao i unutrašnje šeme vezivanja za sve instrumente, releje i druge uređaje.

Šeme moraju prikazivati oznaku za sve uređaje, broj klema, broj provodnika ili boju i oznaku.

Proračuni/kriterijumi za projektovanje

Pored crteža ili kada ugovorna dokumenta to traže, Dobavljač Naručiocu mora dostaviti, radi provjere i odobrenja, odgovarajuće proračune za utvrđivanje glavnih mjera, dimenzija i radnih karakteristika, jasno označavajući principe na kojima su proračuni zasnovani.

Montaža i uputstvo za puštanje u rad

Za opremu koju isporučuje, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu na odobrenje:

- dokumentaciju neophodnu da se obavi montaža, povezivanje i puštanje opreme u rad, detaljno opisano u Prilogu 8.
- upute i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje opremom, montažu, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži

Uputstva za rad i održavanje

Dva mjeseca prije završetka radova, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu radi odobrenja kopiju Uputstva za rad i održavanje.

Poslije provjere i prihvaćanja od strane Naručioca, Dobavljač mora osigurati minimalno 4 (četiri) hard kopije Uputstva za rad i održavanje i jednu kopiju u elektronskoj verziji (.pdf).

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

Uputstvo za rad mora biti tačno i lako za razumijevanje i mora sadržati redosljed pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacije moraju biti tako pripremljene da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

Upute za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog sastavljanja i rastavljanja, montaže kao i sve komponente i kopiju odgovarajućih izvještaja o ispitivanju. Zahtijeva se i tačan spisak ustanovljenih razmaka, tolerancija, temperatura, zazora itd.

Jedno poglavlje treba obraditi redovno i preventivno održavanje i mora utvrditi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere sigurnosti i slične korake.

Dokumentacija izvedenog stanja

Nakon završetka radova sva dokumentacija o montaži mora se revidovati, gdje je to neophodno, kako bi se prikazala oprema onako kako je montirana i instalirana. Mora se osigurati kompletan set usvojenih izvještaja. Crteži sa izvještajima moraju biti označeni sa "Izvedeno stanje" i moraju imati ispravan naslov i nositi broj odobrenja Naručioca, broj crteža Dobavljača i gdje je prikladno pridruženi broj Naručioca.

Nakon što koriguje dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručioca, Dobavljač je dužan dostaviti šest (6) primjeraka Projekta izvedenog stanja u hard kopiji i jedan primjerak u elektronskoj formi u .pdf i .dwg formatu na USB stiku.

Početak projekta, planiranje radova i izvještavanje

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja Ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o detaljima Projekta, na kojem će se usaglasiti izrada detaljnog dinamičkog plana koji Dobavljač dostavlja u roku od 15 (petnaest) dana nakon obostranog potpisivanja Ugovora.

Sastanci u vezi sa realizacijom Ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 30 dana, radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacija, pregledao projekat i održala opšta koordinacija između osoblja Naručioca i Dobavljača, koje učestvuje u projektu.

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 neradnih dana, nacionalnih i vjerskih praznika.

Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg mjeseca u toku trajanja Ugovora, Dobavljač mora da dostavi Nadzornom timu detaljan Izvještaj o radu. Formu izvještaja će usaglasiti Dobavljač i Naručilac.

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

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

Pozicija o proizvodnji mora da označi stizanje opreme, 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 i sl. 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 dijelovi 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 detaljnom dinamičkom planu.

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

C. GRAĐEVINSKI DIO

Kratak sadržaj poglavlja C. GRAĐEVINSKI DIO:

C.1. OPŠTI DIO

- 1. Uvod**
- 2. Pretpostavljeni projektni kriterijumi**
- 3. Armirano-betonske konstrukcije**
- 4. Konstruktivni čelik**
- 5. Zemljani radovi**
- 6. Odvodnja atmosferskih voda**
- 7. Predviđeni projekat radova**
- 8. Temelji**
- 9. Raščišćavanje gradilišta, iskopavanja i zemljani radovi**
- 10. Betonski radovi**
- 11. Sastav i čvrstoća betona**
- 12. Radovi od konstruktivnog čelika**

C.2. KONSTRUKTIVNI DIO

C.3. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA REKONSTRUKCIJU TS 110/20 kV GORAŽDE 1

C.4. KOMANDNA ZGRADA

C.5. GRAĐEVINSKI RADOVI-REKAPITULACIJA

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

C.1 OPŠTI DIO

1.1. Uvod

Izrada projektne dokumentacije za **Rekonstrukciju TS 110/20 kV Goražde 1** sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko-zanatskih radova.

Uvodne napomene

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.

Ponudač 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.

Kako bi što bolje sagledali trenutno stanje, a sve u cilju što kvalitetnije pripreme Ponude, Ponudačima se predlaže da obavezno posjete mjesto izvođenja radova.

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

1.2. 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.

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

Smatraće se da je Ponudač obišao gradilišta prije izrade ponude da bi utvrdio lokalne uslove u kojima će se vršiti radovi. Projektant je dužan da pribavi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, obavi odgovarajuća geotehnička istraživanja predmetne lokacije.

Geomehanički izvještaj o tlu (Misija G 21) sa svim potrebnim podacima na bazi minimalno dvije bušotine za temelje nosača aparata i jednu bušotinu za uljnu jamu. Potrebno je izraditi geotehnički elaborat/projektat (misija G 21) koji će biti baziran na istražnim radovima „in site“, rotacijskim bušenjem $\phi > 89$ mm, penetracijskim sondiranjem sa intervalom ispitivanja po dubine ne većim od 2 m prema odredbama standarda BAS EN 1997-1-2008 i BAS EN 1997-2-2008 i standardima na koje upućuju ovi standardi te laboratorijskim opitima i ispitivanjima. Za svaku vrstu tla uzeti dovoljan broj po mogućnosti neporemećenih uzoraka. U toku bušenja utvrditi visinu podzemnih voda. Dubina bušenja $\geq 6,0$ m ispod najniže tačke temelja ili $\geq 3 b_f$ (kraća strana temelja) ili $\geq 3 b_p$ (kraća strana temeljne konstrukcije). U sklopu geotehničkog projekta treba izvršiti identifikaciju i klasifikaciju terena, izraditi profil bušotine, odrediti geotehničke karakteristike tla, te preporučiti način temeljenja.

Izvođač je dužan da poštuje lokalne zakone i pribavlja saglasnosti i dozvole, kada to ne učini Naručilac, od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izgradnje.

Ponudač će predati uz svoju ponudu dinamički plan izvođenja radova gdje se prikazuje kako će se radovi izvršiti u predviđenim rokovima. Nakon usvajanja njegove ponude a prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, Izvođač 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 Izvođač 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, Izvođač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili isporučilaca. Izvođač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne sertifikate.

Ako Naručilac procijeni da je to potrebno, može poslati inspekciju u prostorije proizvođača ili isporučioca, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.

1.3. Instalacije

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

1.4. Obavještanje

Prije početka radova ili nekog njihovog dijela, Izvođač 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 Izvođačev program, niti jedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioca, ili bez potpunog i kompletnog obavještenja, takođe pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiocu u razumnom roku prije takvog postupka da bi mogao da izvrši sve neophodne pripreme za inspekciju.

Izvođač 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.

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

1.5. Dozvola za iskopavanje

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

Izvođač će obezbijediti pismenu dozvolu za radove upisom u građevinski dnevnik od nadzornog organa (Naručića) kada god predloži da pristupi radovima u zonama gde su u upotrebi postrojenja, cijevi, kablovi, razvodna postrojenja ili drugi elektromašinski uređaji. Izvođač će predavati zahtjeve za sve takve dozvole u dovoljno ranijem roku.

1.6. Radovi na zatrpavanju

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

1.7. Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

1.8. 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 Izvođač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

1.9. Gradilišna evidencija

Izvođač 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. Izvođač će predavati Naručiocu na kraju svake nedjelje izvještaje o radnoj snazi, postrojenjima i materijalu upotrijebljenom tokom te nedjelje 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 nedjelje. Istovremeno će predavati izvještaje o napredovanju radova u formi koju odobri nadzorni organ (Naručilac).

1.10. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, Izvođač 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 nosive 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 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 nosive 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

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 je uljna jama i sl. 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)	C25/30 Obični Portland cement	30,00	32
Za temelje	C25/30 i/ili C16/25 OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	30,00 20,00	32 32
Površinski (podložni sloj)	C12/15 OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	15,00	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 armature (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm².

Sve čelične armaturne 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-A123 i ASTM-A385 ili nekim drugim odobrenim standardima.

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

Naredne odredbe se primenjuju 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 nosivog tipa klase 8.8, takođe u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima.

5. ZEMLJANI RADOVI

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. 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. Zbijenost se ispituje standardnim metodama. Kontrolisano zatrpavanje zemljom vršiće se koristeći materijal (pesak, 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. ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH VODA

6.1. Odvođenje voda iz transformatorskog polja

U slučaju kvara transformatora, transformatorsko ulje iz korita transformatora će se ispustiti u uljnu jamu koja je prikazana u Idejnom rješenju (Građevinska dispozicija). Potrebno je srušiti postojeću uljnu jamu i izraditi novu, te korita (temelje) transformatora T1 i T2 povezati sa uljnom jamom. Odvođenje voda iz uljne jame će se vršiti u novoizgrađeni upojni bunar sa prethodnim tretmanom otpadnih voda (ugradnjom separatora ulja). U sistemu za tretman otpadnih voda predvidjeti mogućnost zatvaranja ugradnjom ovalnog zasuna.

7. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primjenljivo)

7.1. Građevinski dio ponude

Izrada Glavnog projekta i Izvedbenog projekta, nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na **Rekonstrukciji TS 110/20 kV Goražde 1**, a sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

7.2. Sadržaj Glavnog/Izvedbenog projekta građevinskog dijela dokumentacije

- Konstruktivni dio-temelji i čelična konstrukcija aparata
- Komandno-pogonska zgrada adaptacija (rekonstrukcija)
- Plato, temelj transformatora T2, uljna jama, odvodnja, kablovski kanali, vanjska ograda, ulazna kapija, ostali radovi

7.3. Proračuni i crteži

Od Projektanta-Izvođača 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 Naručioca ili ukoliko je Naručilac izdao specifična uputstva u pismenoj formi.

7.4. Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što je uljna jama, kablovski kanali i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane.

7.5. Ispitivanje podtla

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena, Izvođač će biti odgovoran da organizuje ponovno ispitivanje terena radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu te blagovremene adaptacije i/ili optimizacije glavnog projekta stvarnim uslovima terena.

7.6. 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 2,7 mm 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.

7.7. Kablovski kanali

Komandno-signalni kablovi će se polagati u postojeće i novoizgrađene betonske kablovske kanale sa betonskim poklopcima.

Veličina kanala, njihova generalna dispozicija i detalji biće sastavni dio projektne dokumentacije, i predmet su odobrenja od strane Naručioca.

8. TEMELJI

8.1. Opšte

Tipovi temelja će se birati tako da budu najpogodniji za geomehničke uslove utvrđene geomehničkim ispitivanjima. Temelji će biti projektovani tako da bezbjedno podnose momente preturanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja. Projekat temelja podlijegaće reviziji Naručioca, koji može zahtjevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su predloženi temelji nezadovoljavajući.

8.2. 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

Izvođač 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, Izvođač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja.

Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Izvođač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

8.3. Faktori sigurnosti

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

<u>Vrsta kvara</u>	<u>Faktor sigurnosti za kombinacije opterećenja</u>
Lom baze	2 - 3 (prosječno 2.5)
Preturanje	1.5
Izdizanje usled pritiska	1.5
Klizanje	1.5

9. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

9.1. Priprema gradilišta

Izvođač će očistiti gradilište gdje je to potrebno. Ovi radovi će se sastojati od kompletnog uklanjanja i odlaganja svakog otpada, drveća, panjeva, grmlja, trave 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.

9.2. Rušenje postojećih temelja

Na mjestima izgradnje novih temelja nosača aparata, Izvođač će izvršiti rušenje i uklanjanje postojećih temelja.

Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

9.3. 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. Izvođač će biti svestan rizika od nailaženja na, ili iskopavanja u bilo kojoj vrsti materijala, uključujući stijene. Izvođač 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.

9.4. Materijal iz iskopa

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

9.5. Iskopavanje

Nivoi do kojih će Izvođač 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, Izvođač će obavestiti Naručioca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

9.6. 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 postavljace 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.

9.7. 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 prije izgradnje temelja.

9.8. Zaštita iskopa od vode

Izvođač 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.

Izvođač će o sopstvenom trošku popraviti svaku štetu nanijetu privremenim ili trajnim radovima, koja proistekne iz njegovog propusta da održava iskope u suvom stanju.

9.9. 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 Izvođača.

9.10. 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, Izvođač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac.

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

9.11. Nabijanje

Izvođač 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.

9.12. 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 Izvođač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

10. BETONSKI RADOVI

10.1. Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije. Sav beton upotrijebljen na objektu biće beton kategorije BII, gotov, spravljen mašinski i dopremljen iz fabrike betona na gradilište odgovarajućim transportnim sredstvom (automikser).

Nije dozvoljena upotreba betona spravljenog na gradilištu.

Prije izvođenja radova, Izvođač je dužan da saćini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopreмати 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.

10.2. 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. Izvođač radova 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.

10.3. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 standardima i normi nakoje 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. Izvođač će obavijestiti Naručioca o marci, proizvođaču i porjeklu cementa koji predlaže za upotrebu u Radovima, i o metodi isporuke. Sav cement isporučen na gradilište imaće uvjerenja proizvođača koja dokazuju usklađenost sa priznatim standardima.

Kopije ovih uverenja biće date Naručiocu.

10.4. Agregati

Agregati će biti tvrdi, trajni i čisti, i neće sadržati 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.

10.5. 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 (S4O2) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton.

10.6. Gotov beton

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 predhodnih ispitivanja svježeg i očvrslog betona. Beton se kontrolišu od strane proizvođača do predaje betona izvođaču radova i izvođač radova, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

Prije početka izvođenja konstrukcije i elemenata od betona izvođač 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 izvođač dostavlja na ovjeru projektantu konstrukcije. Prekid betoniranja, pozicije i obrade detalja izvođač je dužan definisati uz konsultacije sa projektantom.

10.7. Čelik za armirani beton

10.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:

- Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm^2 prema nizu normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.
- Armaturna mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm^2 koji su odobrni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

Izvođač 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 usled korozije, slobodne korozije, kovine posle 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 Naručioaca.

10.7.2. Savijanje i fiksiranje

Armaturne šipke mogu biti savijane na gradilištu, ili alternativno van gradilišta, primjenom odobrene metode. Izvođač 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 hrđe i šupljina usled 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.

10.7.3. Oplata

Oplata će biti konstruisana od zdravih materijala dovoljne čvrstine, propisno ojačana, sa potporom i podogradom tako da bude obezbijeđena krutost tokom postavljanja i nabijanja betona bez vidljivih deformacija. Biće konstruisana tako da obezbijedi ispravan oblik, linije i dimenzije betona koje su prikazane na crtežima. Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje injeksione mase a na radnim spojnica ma 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. Sve spojnice na oplati, armatura, itd. biće pregledani pre postavljanja betona da bi se obezbijedilo ispunjenje svih zahtjeva u vezi linije, nivoa i kvaliteta.

Vrijeme otpuštanja oplata biće odgovornost Izvođača 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 oplata.

Ako Metodologija uklanjanja oplata 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

11. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

11.1. 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.

Izvođač 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.

11.2. Probne mješavine

Izvođač 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 nizom normi BAS EN 12390.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

11.3. 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.

11.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

Ni proporcije mješavine, ni izvor isporuke materijala neće se mijenjati bez prethodnog odobrenja Naručioca, osim što će Izvođač 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.

11.5. 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.

11.6. Nadzor

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

11.7. Proizvodnja i ugradnja 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.

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

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

11.8. 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.

11.9. Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redoslijedu 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 obezbijeđene 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 prije 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 djelovima 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°C, a najviše 30°C.

11.10. 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.

11.11. 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.

11.12. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

Ako se betoniranje odvija pri spoljnoj temperaturi ispod 5°C ili preko 30°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 takođe preduzeti.

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

11.13. Njega betona

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

Po završetku ugradnje 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.

11.14. 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 popravljeni na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

11.15. 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 primjenljivo, u Standardu/ima specificiranim i odobrenim od strane Naručioca u skladu sa ovim Specifikacijama. Svaka defektna finalna obrada betona biće odbijena, a Izvođač će biti dužan da preda prijedloge za popravku.

12. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

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 sistemom boja u svemu prema BAS ISO 12944.

12.1. 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 S235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

12.2. 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

12.3. Materijali i ispitivanje

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

Izvođač 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.

12.4. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnje, 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.

12.5. 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. Izvođač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd.

Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

12.6. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Izvođač 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 Izvođača će se zahtijevati da ispita pet dodatnih spojnica. Ako bilo koja od tih dodatnih spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, Izvođač će ispitati sve glavne spojnice u tom konkretnom ramu ili konstrukciji.

12.7. Montaža

Izvođač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih radova. Izvođač će u potpunosti ispunjavati sve zahtjeve svih građevinskih bezbjednosnih kodova i prakse na mjestu radova.

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 konstrukcija neće normalno početi dok se beton u temeljima i pločama ne njeguje najmanje 7 dana, osim ukoliko Naručilac drugačije zahtijeva. Čelične konstrukcije ne smiju biti u potpunosti opterećene dok betonski temelji i ploče ne budu stari 28 dana.

C.3 TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA TS 110/20 kV GORAŽDE 1- PROJEKTNII ZADATAK

U skladu sa zahtjevima iz elektromontažnog dijela Projektnog zadatka **Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1**, Glavnim i Izvedbenim projektom obraditi sljedeće:

1. Konstruktivni dio-temelji i čelična konstrukcija aparata

Temelji aparata koji su predmet zamjene rade se od armiranog betona MB C25/30.

Temelje dimenzionisati na osnovu opterećenja iz poglavlja 2.1. i podataka dobijenih od strane proizvođača opreme. Dimenzije temelja uskladiti sa karakteristikama zemljišta iz geomehaničkog elaborata i uslovima temeljenja iz istog.

Temelje za montažu niskoomskih otpornika uskladiti sa tehničkom specifikacijom i dimenzijama otpornika. S obzirom da će se isti raditi na dijelu gdje prolazi optočni kanal oko kada transformatora T1 i T2, potrebno je obezbjediti da isti i dalje ostanu u funkciji.

Nosači aparata ispred transformatora T1 i T2 (nosači odvodnika prenapona 110 kV) koji ostaju u funkciji su montažno - demontažni sa mogućnošću manjeg pomjeranja po vertikali - veza preko anker vijaka. Ostale nosače svih aparata predviđenih za zamjenu i ugradnju, projektovati po izboru, ubetonirane u ankerne rupe ili montirane na anker vijke.

U temelje VN aparata obavezno postaviti cijevi za prolaz komandno-signalnih kablova i uzemljenja.

Nakon izrade novih temelja prekidača, betonskih kablovskih kanala sa poklopcima do svih aparata i polaganja uzemljenja, zemljane platoe između aparata (SMT, NMT, izlazni rastavljač...)-polja DV 110 kV Goražde 2 i Spojno polje 110 kV betonirati, a postojeće betonirane platoe u poljima 110 kV sanirati cijelom površinom i vratiti u prvobitno stanje. Ovo se odnosi i na dio priključka energetskih kablova na pripadajuće SN strane energetskih transformatora. Sanirati dio transportne betonske staze dužine 30 m i širine 2 m (staza pored polja DV 110 kV Pale i T2-110 kV).

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata nosača aparata izvršiti prema tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Dispozicioni raspored, visine i tipove nosača aparata, usvojiti na osnovu podataka dobijenih od projektanta elektro dijela projekta, a sve usaglašeno sa Idejnim rješenjem i Projektnim zadatkom.

Novi temelji aparata se izrađuju na mjestu postojećih, te je potrebno srušiti postojeće temelje i sav porušeni materijal utovariti i odvući na deponiju.

Nosači aparata su sa stubovima od vruće cinčanih profila u formi čelično-rešetkaste konstrukcije od valjanih profila spojenih zavrtnjima ili stubovi od hladno oblikovanih profila.

Čelik za izradu nosača aparata je: profili i limovi S235 i S355 prema EN 10025. Vijčana oprema treba da je minimalno klase 5.8 u skladu sa ISO 898, DIN7.990/89, DIN267/2, DIN555.

Obavezno izvršiti probnu montažu konstrukcije u radionici da bi se na terenu izbjegla upotreba sile pri spajanju konstrukcije, u slučaju neke greške, a time i mogućeg deformisanja - vitoperenja.

Neposredno prije zalivanja ankernih rupa betonom (ukoliko se radi na takav način), provjeriti geodetskim instrumentom kompletan položaj nosača aparata. Sve dijelove konstrukcije koji idu u beton očistiti od hrđe i masnoće.

2. Komandno-pogonska zgrada-adaptacija (rekonstrukcija)

Pogonska zgrada

Radove u pogonskoj zgradi postrojenja 20 kV usaglasiti prema elektromontažnom dijelu Glavnog i Izvedbenog projekta.

Za potrebe montaže nove opreme izraditi odgovarajući betonski kanal dimenzija 60x80 cm, te kanal za komandno-signalne kablove do postojećih kanala. Pozicija novog kanala ucrtana je u Idejnom rješenju i nastavlja niz ćelija napona 20 kV. Slobodni dijelovi kablovskih kanala pokrivaju se poklopcima od čeličnog rebrastog lima debljine min. 5/6 mm. Na uglovima kanala se ugrađuju čelični profili za nalijevanje poklopaca. Poklopci se završno obrađuju farbanjem u boji dekorativnog epoksidnog poda.

Predvidjeti izradu dekorativnog protukliznog epoksidnog poda, gletovanje zidova po potrebi i krečenje 20 kV postrojenja nakon završetka radova. Završna boja zidova i dekorativnog epoksidnog poda je po izboru Naručioca.

Unutrašnju rasvjetu prilagoditi novom rasporedu opreme i zamijeniti postojeća rasvjetna tijela novim LED svjetiljkama. Takođe, planirati demontažu postojećih i ugradnju novih svjetiljki za nužnu rasvjetu.

Ulaz u prostor iza ćelija (lijevi dio 20 kV postrojenja koji se neće koristiti) zatvoriti zidovima od gipsanih ploča. Na drugom dijelu (desni dio) planirati dvokrilna vrata od aluminijskih profila. Boja vrata je bijela.

Na ulazu u SN postrojenje iz pravca predprostora komandne zgrade predvidjeti demontažu postojećih dvokrilnih drvenih vrata i ugradnju novih protivpožarnih vrata. Boja vrata je bijela.

Takođe, za potrebe zaštite od prodora sunca, na postojećim prozorima (6 kom) predvidjeti ugradnju aluminijskih žaluzina (venecijanera) na prozorima. Boja aluminijskih žaluzina (venecijanera) je po izboru Naručioca.

Komandna zgrada

Radove u komandnoj zgradi usaglasiti prema elektromontažnom dijelu Glavnog i Izvedbenog projekta.

Dotrajala drvena vrata (8 kom: dimenzija 80/205 cm, 90/200 cm, 90/205 cm, 95/215 cm) potrebno je zamijeniti novim od aluminijskih profila. Prethodno izvršiti demontažu postojećih vrata i ista odvesti na deponiju. Sva vrata trebaju biti opremljena potrebnim okovima i bravom sa mogućnošću zaključavanja. Boja vrata je bijela.

Predvidjeti završnu obradu špaleta nakon zamjene.

Zamijeniti postojeća rasvjetna tijela (raster nadgradni 2x36 W) novim LED svjetiljkama (8 kom), kao i plafonjere (2 kom). Nove LED panele planirati da budu istih dimenzija kao postojeća rasvjetna tijela i odgovarajuće jačine. Ugradnja se vrši na mjestu postojećih rasvjetnih tijela. Zamijeniti i postojeće svjetiljke za nužnu rasvjetu-plafonjere (4 kom), odgovarajućim LED svjetiljkama za nužnu rasvjetu.

Dimenzije novih LED svjetiljki uskladiti sa postojećim plafonjerama.

Nakon zamjene rasvjetnih tijela sanirati eventualna oštećenja na plafonima.

Takođe, predvidjeti ugradnju aluminijskih žaluzina (venecijanera) na prozorima (TK prostorija i čajna kuhinja). Boja aluminijskih žaluzina (venecijanera) je po izboru Naručioca.

Elemente u čajnoj kuhinji zamijeniti novim: kuhinjski donji element (širina elementa 160 cm-jedan od dijelova treba da bude sa ladicama, konstrukcija od medijapana), ugradbeni sudoper sa pripadajućom slavinom, ugradbeni električni štednjak sa ravnom pločom i dvije ringle, ugradbena mikrovalna pećnica, kuhinjski gornji element (širina elementa 160 cm, isti se postavlja iznad sudopera, konstrukcija od medijapana), kuhinjski pult sa mogućnošću podizanja (umjesto trpezarijskog stola-zbog raspoloživog prostora) sa dvije stolice. Boja elemenata je po izboru Naručioca.

Prizemlje komandno-pogonske zgrade

Radove u prizemlju komandno-pogonske zgrade postrojenja usaglasiti prema elektromontažnom dijelu Glavnog i Izvedbenog projekta.

Prostorija za ekipe: postojeći pod od drvenih kocki, dimenzija 5,00 x 6,00 m, potrebno je zamijeniti novim. Uraditi sloj hidroizolacije, sloj cementnog estriha. Kao završni sloj predvidjeti izradu dekorativnog protukliznog epoksidnog poda, krečenje zidova i plafona prostorije (dio krečenja se vrši poludisprezivnom bojom, a dio masnom bojom). Završna boja zidova i dekorativnog epoksidnog poda je po izboru Naručioca. Takođe, za potrebe zaštite od prodora sunca, na postojećim prozorima predvidjeti ugradnju aluminijskih žaluzina (venecijanera) na prozorima. Boja aluminijskih žaluzina (venecijanera) je po izboru Naručioca. Prostoriju opremiti sa stolom 200x80x75 cm i stolicama (8 kom).

Predvidjeti ugradnju aluminijskih žaluzina (venecijanera) na prozoru u toaletu. Boja aluminijskih žaluzina (venecijanera) je po izboru Naručioca.

Predprostor u prizemlju (prostor gdje je smještena oprema za pomoćna napajanja ispravljač i inverter): sanirati oštećenja na postojećem podu, poklopcima kablovskog kanala-oštećene poklopce zamijeniti novim, sanirati ivice kablovskog kanala. Predvidjeti izradu dekorativnog protukliznog epoksidnog poda, krečenje zidova i plafona predprostora. Završna boja zidova i dekorativnog epoksidnog poda je po izboru Naručioca. Predvidjeti zamjenu rasvjetnih tijela-2 kom, novim LED panelima.

Plato, temelj transformatora T2, uljna jama, odvodnja, kablovski kanali, vanjska ograda, ulazna kapija, ostali radovi

Temelj transformatora T2

Potrebno je predvidjeti sanaciju temelja transformatora T2, što podrazumijeva sanaciju oštećenih betonskih površina, čišćenje korita i zidova niše transformatora visokotlačnim peraćima, čišćenje i zamjena postojeće rešetke, te zamjenu postojećeg šljunka novim tucanikom (odgovarajuće granulacije).

Uljna jama

Za prihvat ulja iz energetskih transformatora T1 i T2 potrebno je predvidjeti izgradnju nove uljne jame, te nove cjevovode od transformatora T1 i T2 do uljne jame, a prema nacrtu iz Idejnog rješenja (odmah pored postojeće uljne jame). Predvidjeti rušenje postojeće uljne jame kao i dovodne cijevi iz transformatora T1 i T2, nakon izgradnje i stavljanja u funkciju nove uljne jame. Sav porušeni materijal potrebno je utovariti i odvući na deponiju. Dimenzionisanje uljne jame se treba vršiti na osnovu parametara transformatora nazivne snage 40 MVA (22 m³).

Uljnu jamu izraditi od armiranog betona, te iznutra obraditi cementnim hidroizolacijskim malterom sa gumenim brtvama na uglovima i završnim premazom otpornim na prodor ulja. Vanjsku stranu uljne jame zaštititi hidroizolacijom sa svih strana. Hidroizolaciju planirati od PVC, TPO ili sličnih folija, poštujući preporuke proizvođača o načinu polaganja, spajanja zaštite i sl.

Odvodnja sa ugradnjom separatora ulja

Odvodnja oborinske vode iz korita transformatora T1 i T2 odvodi se u uljnu jamu. Cijevi planirati od PVC-a ili PE prečnika prema hidrauličkom proračunu. Za odvodnju vode iz uljne jame predvidjeti cjevovod iz šahta u podnoj ploči uljne jame do upojnog bunara. Kota izlazne cijevi iz uljne jame treba da bude niža od dovodnih cijevi za cca 5 cm. Prije ispuštanja u upojni bunar, potrebno je izvršiti prečišćavanje zauljenih voda ugradnjom separatora. Separator ulja biće lociran u krugu trafostanice, a sve prema Glavnom i Izvedebenom projektu i predmet je odobrenja od strane Naručioča. Postrojenje će pročišćavati zamašćenu vodu koja izlazi iz korita temelja transformatora. Namjena postrojenja je da odvoji ulje i masnoću iz oborinskih voda nastalih mješanjem trafo ulja i voda u koritu transformatora. Izdvajanje ulja i masti iz vode vrši se da bi se spriječilo odvođenje istih na okolnu površinu terena. Separator ulja mora imati ugrađen koalescentni filter i automatski ventil. Klasa separatora S-I-P (<5 mg/lit), nazivna veličina po hidrauličkom proračunu (min. 3 lit/s) minimalna količina izdvojenog ulja 300 l. Separator ulja može biti smješten u betonsko kućište ili u kućištu izrađenom od armiranog poliestera. Čišćenje separatora vrši se u određenim vremenskim razmacima, odnosno kontroli sadržaja spremnika separatora klase I i klase II. Po završetku i puštanju postrojenja u funkciju isporučilac (izvođač) je dužan dostaviti uputstvo za upotrebu i obučiti uposlenike trafostanice. Nakon separatora se izrađuje kontrolni šaht za uzimanje uzoraka. Odvodna cijev iz kontrolnog šahta mora biti iznad dna šahta kako bi se mogao uzeti uzorak za ispitivanje. Iz kontrolnog šahta odvodne cijevi spojiti u upojni bunar. Šahtovi mogu biti armirano-betonski ili izrađeni od armiranog poliestera sa metalnim poklopcem. Planirati šahtove na svakom lomu odvodnje oborinske vode.

Kablovski kanali

Postojeće kablovske kanale u punoj dužini (kablovski kanali pored sabirničkih sistema SS1 i SS2, kao i kanal koji prolazi pored polja DV 110 kV Pljevlja, SP 110 kV pa do polja DV 110 kV Goražde 2, kao i kanale pored polja SP 110 kV-SRSS1 i SRSS2) je potrebno sanirati na način da se ugrade čelični L profili na zubi postojećih centralnih kablovskih kanala. Na pojedinim mjestima uraditi sanaciju zidova kablovskih kanala. Potrebno je sve postojeće betonske poklopce zamijeniti novim (dimenzije poklopaca su: 103x45 cm, 71x45 cm, 47x43 cm; debljine poklopaca uskladiti sa postojećim stanjem tako da ne prelaze gornju ivicu kablovskog kanala).

Na ostalim betonskim kablovskim kanalima koji nisu predmet rekonstrukcije zamijeniti oštećene i polomljene poklopce novim (cca 20 kom).

Na mjestima izrade novih temelja prekidača, planirati izradu novih betonskih kablovskih kanala sa poklopcima za vođenje novih komandno-signalnih kablova do VN aparata u polju.

Kanali trebaju biti spojeni na centralni kablovski kanal koji prolazi neposredno pored svih VN polja.

Dimenzije novih kablovskih kanala cca 40x20 cm.

Na izlazima iz kablovskih kanala, potrebno je predvidjeti odgovarajuću zaštitu za komandno-signalne kablove (PVC cijev, fleksibilni bužir...odgovarajućeg presjeka-veza prema pogonskim ormarima VN aparata.

Vanjska ograda i ulazna kapija

Izvršiti demontažu, čišćenje i antikorozivnu zaštitu, te ponovnu montažu dijela ograde do magistralnog puta, u dužini cca 75 m i visine 2 m.

Farbanje izvršiti epoksi-poliuretanskim sastavom: temeljna boja na bazi epoksida obogaćena cinkom, pokrivni premaz na bazi aromatičnih poliuretana: 1xtemeljni premaz min. 120 µm i 1xpokrivni premaz min. 80 µm - ukupno min. 200 µm; temeljni premaz: crvena - pokrivni premaz: illumination siva.

Izvršiti odstranjivanje sloja humusa, šiblja i drugog niskog rastinja do kote -20 cm ispod ramova postojeće vanjske ograde u pojasu širine 50 cm sa vanjske i unutrašnje strane ograde, duž čitave ograde kruga postrojenja dužine cca 300 m.

Odstranjeni materijal odvesti na deponiju.

Planirati nabavku i ugradnju ulazne klizne kapije sa cijevnom ispunom, potrebnim nosačima, vodilicom i motornim pogonom. Napajanje treba da je 220 VAC. Kapija treba da ima i mogućnost otvaranja pomoću daljinskog upravljača i senzor za prekid rada motora. Materijal za izradu treba da bude toplocinčani profil završne boje RAL 7035. Dužina kapije cca 4 m.

Ostali radovi

Polaganje uzemljivača

Radovi na iskopu i polaganju novog uzemljivača aparata izvode se prema elektromontažnom dijelu Glavnog i Izvedbenog projekta. Rov treba biti širine 40 cm, dubine 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.

Plato ispred komandno-pogonske zgrade

Potrebno je izvršiti zasijecanje i rušenje betonske ploče ispred pomoćnog objekta u dužini cca 12 m širini cca 60 cm, radi uklapanja novog sloja asfalta AB 11 u ploču. Na mjestu rušenja ploče ugraditi sloj asfalta BNS 22 debljine 6 cm, preko kojeg će se ugraditi 4 cm asfalta AB 11 koji će se uklopiti u postojeću ploču na ulazu u pomoćni objekat. Postojeću podlogu kompletnog platoa od cca 400 m² potrebno je propisno očistiti, oprati i izvršiti prskanje bitumenskom emulzijom, te ugradnju asfalta AB 11 u sloju debljine min. 4 cm.

Nagib kompletnog platoa treba biti prema ulaznoj kapiji.

Armirano-betonsko korito za transformator T2 (transformator T2 je predmet demontaže)

Na mjestu postojećih podužnih šina koje vode van objekta, a na koje je planirano premještanje starog transformatora T2, potrebno je izvršiti izradu plitkog armirano-betonskog korita koje će služiti za prihvat ulja transformatora. Korito je potrebno novim cjevovodom spojiti sa novom uljnom jamom.

Površina korita treba biti jednaka površini postojećeg korita transformatora T2.

Energetski transformator T4-35/20 kV, 4 MVA

Nakon što Investitor demontira energetski transformator T4 i prateću opremu (kada se završi rekonstrukcija transformatorske stanice i proširenje postrojenja 20 kV), potrebno je porušiti temelje transformatora i nosača aparata do -20 cm od kote terena, te površinu popuniti zemljom i izvršiti planiranje terena.

Sav porušeni materijal utovariti i odvesti na deponiju.

Energetski transformator T3-35/10 kV (demontiran ranije)

Potrebno je porušiti temelje transformatora i nosača aparata do -20 cm od kote terena, te površinu popuniti zemljom i izvršiti planiranje terena.

Sav porušeni materijal utovariti i odvesti na deponiju.

DV polje 110 kV Pljevlja

Potrebno je srušiti temelje prekidača, strujnih i naponskih mjernih transformatora, izlaznog i sabirničkih rastavljača do -20 cm od kote terena, te površinu popuniti zemljom i izvršiti planiranje terena.

Sav porušeni materijal utovariti i odvesti na deponiju.

Spojno polje 110 kV

Potrebno je srušiti temelje prekidača, strujnih mjernih transformatora i sabirničkih rastavljača u cilju pripreme za izgradnju novog polja.

Sav porušeni materijal utovariti i odvesti na deponiju.

Nakon završetka svih radova obaveza Dobavljača je da izvrši čišćenje svih unutrašnjih prostorija (staklene površine, podovi...) kao i vanjskog dijela postrojenja (uklanjanje preostalog materijala, šteta i ostalog otpada...).

Potpis i pečat Ponuđača _____

C.4 KOMANDNA ZGRADA (vezano za tačku 2. Komandna zgrada-čajna kuhinja)

KUHINJSKI ELEMENTI			
1.	Ugradbeni električni šporet: energetski razred: A, materijal komandne ploče: lakiran metal, bijela boja, električna ploča za kuvanje: 1 ekspres električna ploča + 1 standardna električna ploča, sa temperaturnim ograničenjem, potrošnja energije: 0,88 kWh (konvencionalna), dimenzije aparata uskladiti sa raspoloživim prostorom u čajnoj kuhinji.	kom	1
2.	Kuhinjski pult, sa mehanizmom za njegovo jednostavno postavljanje uz zid kada isti nije u funkciji (iskoristivost prostora), i jednostavno stavljanje u funkciju uz pomoć mehanizma i načina na koji Ponuđač usaglasi sa Naručiocem. Debljina pulta: min 40 mm. Materijal: iveral otporan na grebanje i visoku temperaturu nakon pripreme namirnica, ili medijapan sa istim karakteristikama. Boju ploče odabrati u dogovoru sa Naručiocem.	kom	1
3.	Trpezarijska tapacirana stolica. Odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom i kuhinjskim pultom-barska stolica (visoka ili niska). Boju stolica odabrati u dogovoru sa Naručiocem.	kom	2
4.	Nabavka, transport i montaža kuhinjskih visećih i stojećih elemenata. Dimenzije elemenata uskladiti prema gabaritima prostorije čajne kuhinje. Materijal: medijapan.	komplet	1
5.	Nabavka, transport i montaža radne ploče min. debljine 40 mm, sa ugradbenim okruglim sudoperom sa jednim odvodom. Materijal: medijapan. Predvidjeti nabavku i ugradnju potrebnih sanitarija.	kom	1

6.	Protočni bojler Minimalne zapremine 5,5 l, energetski razred A, temperaturni opseg 15-75 °C, broj grijača 1, snaga: 1500 W. Dimenzije aparata uskladiti sa raspoloživim prostorom i drugim elementima.	kom	1
7.	Samostojeća/ugradbena (viseći elementi) mikrovalna pećnica: Snaga: cca 800 W Zapremina: min 20 l Pripadajuće funkcije za brzo odmrzavanje i automatsko odmrzavanje, te ostale programe rada. Unutrašnjost treba da je od izrađena od materijala za lako održavanje i otporna na ogrebotine.	kom	

PROSTORIJA ZA EKIPE

1.	Radni sto dimenzija 200x80x75 cm je urađen od MDF ploča debljine 20 mm sa zaobljenim ivicama.. Noge stola su urađene od unutrašnjeg metalnog dijela koji je pravougaonog presjeka 50x25 mm debljine. Noge stola imaju nivelirajuće stopice. Boja ploče stola po izboru Investitora.	kom	1
2.	Konferencijska stolica sa tapaciranim sjedalom i naslonom, te metalnim okvirom u sivoj boji. Boja sjedala i naslona siva. Visina sjedala: 480 mm, dubina 410 mm i širina 465 mm.	kom	8

Potpis i pečat Ponuđača _____

C.5 GRAĐEVINSKI RADOVI - REKAPITULACIJA

Tabela C.5 Građevinski radovi - rekapitulacija			
Red. br.	Opis građevinskih radova	Jedinica mjere	Količina
1.	Pripremni radovi: organizacija gradilišta, priprema terena za izvođenje radova, obezbjeđenje skladištenja opreme prema uputstvima proizvođača u nezavisnom skladištu van gradilišta (u slučaju nemogućnosti smještaja na gradilištu), obezbjeđenje transporta opreme na gradilište, itd.	komplet	1
2.	Građevinski radovi u vanjskom dijelu postrojenja: potrebni iskopi, odvoz materijala na deponiju sa svim troškovima, geomehaničko osiguranje terena, dovođenje u stanje potrebno za rekonstrukciju objekta (rušenje/demontaža postojećih nosača aparata predviđenih za zamjenu, izrada novih temelja i novih nosača aparata, izrada nove uljne jame, nabavka i ugradnja separatora ulja, izgradnja upojnog bunara, sanacija temelja TR2, betonska transportna staza i platoi oko VN aparata-izrada i sanacija, a sve prema Glavnom i Izvedbenom projektu.	komplet	1
3.	Građevinsko-zanatski radovi u komandno-pogonskoj zgradi: uključujući sve građevinske, zanatske, elektro, instalacijske radove, rasvjeta i drugi radovi sa svim potrebnim materijalom, namještajem i opremom za potrebe rekonstrukcije objekta, a sve prema Glavnom i Izvedbenom projektu.	komplet	1
4.	Ostali radovi: polaganje uzemljivača, asfaltiranje platoa ispred komandno-pogonske zgrade, ugradnja klizne ulazne kapije, AKZ dijela ograde kruga TS i čišćenje kompletne ograde kruga TS od sitnog rastinja, zamjena vanjske rasvjete... a sve prema Glavnom i Izvedbenom projektu.	komplet	1

Napomena:

Oprema, radovi i usluge koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti, bez dodatnog troška za Naručioca.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D. ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI

Kratak sadržaj poglavlja:

D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/10(20)/10 kV; 20/20/14 MVA

D.2 PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE 110 i 24 kV

D.2.1 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA PREKIDAČE 110 kV

D.2.2 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA RASTAVLJAČE 110, 72,5 I 24 kV

D.2.3 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE 110 kV

D.2.4 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA NAPONSKE MJERNE TRANSFORMATORE 110 kV

D.2.5 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA POTPORNE IZOLATORE 20 kV

D.2.6 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ODVODNIKE PRENAPONA 110 I 20 kV

D.2.7 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA PROVODNIK Al/Fe

D.2.8 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA SPOJNU OPREMU U POSTROJENJU 110 kV I 20 kV
VANJSKE MONTAŽE

D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV

D.3.1 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA POSTROJENJE 12 (24) kV ZA UNUTRAŠNJU
MONTAŽU

D.4 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA

D.5 IZOLATORSKI LANCI 110 kV

D.6 ENERGETSKI KABLOVI

D.7 KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE ZA ENERGETSKE KABLOVE 24 kV, 1 kV I SPOJNI BAKAR

D.8 NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI

D.9 SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

D.10 OPREMA SCADA SISTEMA

D.11 VANJSKA I UNUTRAŠNJA RASVJETA

D.12 UZEMLJIVAČKI SISTEM, GROMOBRANSKA ZAŠTITA I ELEKTROINSTALACIJE

D.13 POMOĆNI SISTEMI

D.14 TELEKOMUNIKACIONA OPREMA (postojeće stanje) OBRAČUNSKO MJERENJE (postojeće stanje)

D.15 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Uvod

Primijenjeni standardi

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju: pribavljanje potrebnih dozvola/saglasnosti/odobrenja, projektovanje opreme, izradu tehničke dokumentacije, proizvodnju, fabričko ispitivanje, pakovanje, isporuku na mjesto ugradnje, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, smještanje na mjesto ugradnje, konstruktivne i elektromontažne radove, zaštitu od korozije, funkcionalno ispitivanje na objektu, puštanje u rad, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioca na objektu u toku implementacije projekta i garanciju za isporučenu opremu, izvedene radove i usluge, a sve u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

U daljnjem tekstu biće navedene količine i zahtijevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon na lokaciji postojeće **TS 110/20 kV Goražde 1**.

Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje u pogon kompletne TS, potrebno je takođe predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon, bez dodatnog troška za Naručioca.

D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR-110/10(20)/10 kV; 20/20/14 MVA

Kratak sadržaj poglavlja:

D.1.1 OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.1.2 TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

D.1.3 PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

D.1.4 KONTROLA I ISPITIVANJA

D.1.5 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

D.1.6 OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

D.1.7 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

D.1.8 TABELARNI PREGLED KATALOŠKE DOKUMENTACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

D.1.1 OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Obim posla

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata obezbjeđenje potrebnog osoblja, postrojenja, potrebnog materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na lice mjesta u postrojenje, istovar, montažu i nadzor tokom montaže, ispitivanje nakon montaže i puštanje u rad energetskog transformatora u **TS 110/20 kV Goražde 1**.

Dobavljač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove koji se ne razmatraju posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova, čak i ako oprema ili radovi nisu posebno navedeni u ovom poglavlju.

Nadzor nad montažom, ispitivanja nakon montaže, te nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora će biti obaveza proizvođača energetskog transformatora (ili ovlaštenog predstavnika) koji dolazi po pozivu, a na zahtjev Dobavljača u predmetnom postupku, u skladu sa dinamikom izvođenja radova na Rekonstrukciji TS 110/20 kV Goražde 1. Ovlašteni predstavnik je predstavnik proizvođača transformatora ili drugo stručno lice ili privredni subjekt sertifikovano od strane proizvođača energetskog transformatora da može vršiti nadzor nad montažom/ispitivanjem, nakon montaže, nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora koji je predmet ponude.

Proizvođač energetskog transformatora (ili ovlašteni predstavnik) treba izdati odgovarajući Zapisnik o izvršenom ispitivanju montiranog transformatora kojim se potvrđuje ispravnost i spremnost transformatora za njegovo puštanje pod napon.

Odgovornost Dobavljača je da obezbijedi sve potrebne informacije kako bi projektovanje, proizvodnja, fabrička ispitivanja, isporuka na mjesto ugradnje, montaža, ispitivanje i puštanje u rad energetskih transformatora bilo u skladu sa zahtjevima tehničke specifikacije Ugovornog organa i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač izvrši koordinaciju sa drugim strankama, te da obiđe mjesto ugradnje i sam prikupi sve potrebne informacije.

Dobavljač će takođe obezbijediti neophodnu koordinaciju sa drugim strankama koje učestvuju u ovom projektu.

Nakon puštanja u pogon energetskog transformatora T2, potrebno je izvršiti mjerenje nivoa buke u skladu sa važećim zakonskim propisima za predmetnu oblast.

Energetski transformatori treba da ispune zahtjeve tehničke specifikacije, BAS/IEC/EN standarde ili odgovarajući ekvivalentni standard. Neki od njih su nabrojanih ispod:

BAS IEC 60050(421)	International Electrotechnical Vocabulary-Chapter 421: Power transformers and reactors
BAS IEC 60060	High Voltage test techniques
BAS IEC 60060-1	General definitions and test requirements
BAS EN IEC 60071-1	Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules
BAS EN IEC 60071-2	Insulation coordination - Part 2: Application guide
BAS EN IEC 60076-1	Power transformers - Part 1: General
BAS EN IEC 60076-2	Power transformers - Part 2: Temperature Rise for liquid-immersed transformers
BAS EN IEC 60076-3	Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external

	clearances in air
BAS EN IEC 60076-4	Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing - Power transformers and reactors
BAS EN IEC 60076-5	Power transformers - Part 5: Ability to Withstand Short circuits
BAS EN IEC 60076-6	Power transformers - Part 6: Reactors
BAS EN IEC 60076-7	Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers
BAS EN IEC 60076-8	Power transformers - Part 8: Application Guide
BAS EN IEC 60076-10	Power transformers - Part 10: Determination of sound levels
BAS EN 60137	Bushings for Alternating Voltages above 1000V
BAS EN 60214-1	Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods
BAS IEC 60214-2	Tap-changers - Part 2: Application Guide
BAS EN 60270	High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
BAS EN IEC 60296	Fluids for electrotechnical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
BAS EN 60422	Mineral Insulating Oil in Electrical Equipment - Supervision and Maintenance Guide
BAS EN 60529	Degrees of Protection provided by Enclosures (IP Code)
BAS EN 60567	Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases-Guidance
BAS EN ISO 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products-visual assessment of surface cleanliness
BAS EN ISO 9001	Quality management systems - requirements
BAS EN ISO 12944-2	Paints and varnishes - corrosion protection of steel structure by protective paint systems - classification of environments
BAS EN ISO 14001	Environmental systems - requirements, with guidance for use
BAS EN ISO 19011	Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing
ISO 60044	Current transformers

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti isključivo ako su, po mišljenju Ugovornog organa, barem jednaki sa zahtjevima navedenih standarda.

Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanoj formi od strane Ponuđača.

Ponuđač 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 nesuglasnosti između standarda, odluka Ugovornog organa će biti konačna i obavezujuća.

U slučaju sukoba između standarda, primjenjuju se najstroži standardi.

Program osiguranja kvaliteta, mora biti zagarantovan u svim procesima koji obuhvataju razvoj, projektovanje, nabavku materijala i komponenti, proizvodnju i ispitivanje energetskog transformatora.

Proizvođač transformatora će koristiti međunarodne ISO standarde, kao program osiguranja kvaliteta.

Međunarodni sistem jedinica (SI) će se koristiti za projektovanje, proračune, crteže i testiranje opreme obuhvaćene ovim tehničkim specifikacijama.

Projektovanje, materijali i izrada

Opšti i sigurnosni zahtjevi

Energetski transformator treba biti trofazni, tronamotajni, potopljen u ulje, namijenjen za vanjsku montažu. Treba da bude u skladu sa zahtjevanom listom standarda navedenim u poglavlju: Primijenjeni standardi.

Energetski transformator i pripadajuća oprema treba da budu projektovani na način da ispunjavaju zahtjeve navedene u ovoj Specifikaciji, u tehničkim propisima i u skladu sa nacrtima stanja na terenu (na mjestu ugradnje).

ONAF/ONAN tip transformatora treba biti sposoban da trajno radi pod definisanim opterećenjem.

Energetski transformator treba da bude u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektovanja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

Energetski transformator će biti spojen 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. vakuumaska regulaciona sklopka) treba da imaju sposobnost izdržavanja uticaja struja kratkog spoja, definisanih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacione sklopke i 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 SN/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 bude konstruisan sa posebnom pažnjom na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminisala talasna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventnih smetnji, induktivnih uticaja ili cirkulacionih struja.

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, izdrži 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 vazduh tokom punjenja transformatora uljem.

Prikladni kanali za hlađenje treba da obezbijede 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 ne smije 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 obezbijede da svi paketi limova jezgra budu na istom potencijalu.

Uške za manipulisanjem jezgrom treba da budu postavljene na odgovarajuće tačke jezgra.

Jezgro treba da bude uzemljeno samo u jednoj tački sa demontažnim spojem, lako dostupnim iz vana kroz odgovarajući otvor, 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 tako da spriječe oštećenje izolacije (npr. raspored provodnika), dozvoljavajući širenje i skupljanje usled 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 kakvo pomjeranje tokom transporta, vibracija ili drugih okolnosti koje mogu nastati u toku rada.

Namotaji treba da su dizajnirani tako da smanje na minimum sile neravnoteže neizbježne u transformatorima.

Regulacija treba da bude napravljena tako da, 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.

Tercijerni namotaj

Sva četiri izvoda tercijernog 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 naponskih ispitivanja.

Za spoj zatvoreni trougao izvodi (w) i (x) trebaju biti kratko spojeni sa jednim izvodom koji može biti uzemljen na uzemljivački priključak lociran na poklopcu transformatora.

U slučaju da zapisi sa oscilografa pokažu da prenaponi preneseni na tercijerni namotaj prekoračuju ispitni napon tercijernog namotaja. Proizvođač je obavezan isporučiti zaštitni kondenzator ili razmotriti i izvesti neki drugi zaštitni metod.

Metod zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Naručiocem.

Tercijerni 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 čvrsto konstruisan sa visoko kvalitetnim završnim radovima i treba 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 nadpritisk koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba da je dovoljno udaljena od frekvencije od 50 Hz 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 zavareni 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 biti 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 obezbijediti 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 Naručiocem prije narudžbe)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora, tako da su oba pogodna za termo sliku
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radiatorom
- Flanšne za spajanje radiatora
- Minimalno dvije pločice za uzemljenje kotla, čelična pločica sa bakarnom posebnom površinom 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 alarm/isklop. Preradni 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 je 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 obezbijedi zaptivenost ulja 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 curenja 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 sa zasunima koji sprečavaju nakupljanje gasa u uređaju. Potrebno je da ima dva para kontakata koji će obezbijediti 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 vakuumskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakuumska regulaciona sklopka treba da je u skladu sa zahtjevima IEC 60214 i drugim važećim IEC standardima, ako nije drugačije zahtjevano u Specifikaciji. Ona treba da bude pogodna za protok snage u oba smjera. Vakuumska regulaciona sklopka treba da bude proizvedena od strane "Maschinenfabrik Reinhausen MR)" Germany ili ekvivalent jednakog kvaliteta od drugog proizvođača sa intervalom bez održavanja od minimum 300.000 operacija.

Jedinica teretne sklopke treba biti smještena u odvojenu zaptivenu gasnu zonu koja 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 obezbijediti priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sistem manipulacije uljem iz posude teretne sklopke.

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 biti omogućen bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu.

Potrebno je isporučiti komplet pristroj, da bi se olakšalo vađenje jedinice regulacione sklopke.

Potrebni pristroji treba da budu objedinjeni sa dizajnom glavnog kotla.

Treba obezbijediti 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 VAC i opremljen termičkom i zaštitom od preopterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru.

Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacione sklopke ispod prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora.

Dodatno, mora biti obezbijeđena mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacione sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja, pri bilo kojim uslovima. Ove blokade će obezbijediti 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.

Vakuumska 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 za rezultat ima posebnu signalizaciju u upravljačkoj tački
- svi električni upravljački elementi i pogonski dijelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije
- tasteri za lokalno upravljanje treba da su montirani u upravljačkom ormaru. Treba da bude moguće upravljati iz upravljačkog ormara sa ovih tastera ako je preklopka "lokalno/daljinski", ugrađena u upravljačkom ormaru, postavljena u položaj "lokalno".

Oprema treba biti podešena tako da osigura da, kada se jedan korak pokrene da se dovede do kraja, nezavisno od rada upravljačkih releja, tastera ili kvara na pomoćnim krugovima ili bilo kakvih drugih razloga.

Upravljačka i signalna oprema treba da obezbijede:

- 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, pa 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.
- treba da postoji mogućnost da se na mjestu daljinskog upravljanja može izvesti signalna lampica ili zvučno upozorenje da je regulaciona sklopka u radu. Za ovu svrhu potrebno je obezbijediti jedan beznaponski kontakt.
- signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.
- modul pretvarača položaja (matrica dioda), pružajući BCD kod pozicije regulacione sklopke.

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

Provodni izolatori i priključci

Energetski transformator treba biti projektovan za priključenje na Al/Fe provodnike kojima se ostvaruje veza sa postrojenjem naponskog nivoa 110 kV.

Treba obezbijediti provodne izolatore uljno-vazdušnog tipa propisno dimenzionisane za završetak primarnog, sekundarnog i tercijernog namotaja kao i za neutralne izvode transformatora.

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 obezbijediti odgovarajuće otvore sa poklopcima na pogodnim mjestima.

Provodni izolatori trebaju biti u skladu sa IEC60137 i 60270 ili drugim ekvivalentnim 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 obezbijediti odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 52 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa, sa unutrašnjom izolacijom od uljem impregnisanog papira.

Za nazivni napon jednak ili niži od 52 kV prihvatljivi su izolatori od čvrstog porculana.

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg prečnika 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 zatvorenog “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 obezbijediti pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Svaki 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 vazduha tokom punjenja, trebaju biti opremljeni sa priključcima za odušak 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 mora da ima odgovarajući odjeljak za ulje regulacione sklopke čime se sprečava međusobno miješanje sa uljem iz kotla transformatora.

Svaki od uljnih odjeljaka treba da je opremljen sa:

- pokazivačem nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja
- sušionikom vazduha u 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 jasno 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 vazduhom. Potrebno je primjeniti tzv. "Atmoseal" sistem.

Pored toga, potrebno je montirati sušionik vazduha između konzervatora i atmosferskog vazduha da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar vazdušne 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

Prema tehničkim specifikacijama u tačkama D.1.6 i D.1.7 Priloga 8.

Ispitivanja uzoraka ulja

Uzorci ulja će biti ispitivani prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i sljedeće karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90°C, korozivnost, viskoznost, PCB, određivanje broja i veličine čestica u transformatorskom ulju) i izvještaji o ispitivanju će biti dostavljeni na odobrenje Ugovornom organu.

Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u fabrici.

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 prirubnicama.

Radijatori treba da su projektovani da izdrže puni vakuum. Svaki radijator treba imati uške za dizanje, ispust i odušak.

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 na odgovarajući način 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 podijeljena u dvije grupe. Svaka od grupa treba biti električno odvojena i posebno upravljana i štićena automatskim prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude štićen sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljanje dva stepena hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stepen budu zamjenjivi.

Upravljački ormar mora da sadrži digitalni vremenski programabilni relej za automatsko periodično paljenje svih grupa ventilatora i mora da bude programabilan na minimalno sedmodnevnoj bazi.

Preklopka „ručno/automatski“ treba biti predviđena 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 svakog od motora ventilatora
- gubitak napona napajanja
- kvar kontrole pokretanja
- položaj sklopke „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 gornji nivo ulja sa pokaznom skalom i pokazivačem maksimuma, i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklon, kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA.
- temperatura namotaja treba da se mjeri tehnikom termo slike. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja. Treba obezbijediti zasebno jezgro strujnog transformatora koji je ugrađen na jednom od VN provodnih izolatora za napajanje grejnog elementa termo slike. Potrebno je obezbijediti i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklon 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.
- Buholc relej montiran na cijev koja spaja kotao sa konzervatorom, sa dva plovka i nezavisne kontakte alarma i isklopa. Uz relej treba obezbijediti pristroj za ispitivanje i pristroj za uzimanje uzoraka ulja izveden u visini čovjeka. Buholc relej ne treba da djeluje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja na kratki spoj.
- zaštitni uređaj montiran na cijevnu vezu teretnog dijela sklopke sa odjeljkom konzervatora za regulaciju, sa kontaktom za isklon
- leptir ventili ispred i iza svakog od gore razmatranih releja
- relej 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 IP 54 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 obezbijediti odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom.

Ormari trebaju biti postavljeni tako da im se omogući lak pristup sa zemlje. Ormari moraju biti opremljeni higroskopom sa odgovarajućim grijačima protiv vlage, internim osvjetljenjem, utičnicom 220 V AC, 16 A. Vrata ormara trebaju imati prozorčić ili providno staklo.

Tačan položaj upravljačkog ormara će biti naknadno dogovoren sa odabranim Dobavljačem.

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 kablovima sa uljno otpornom PVC izolacijom.

Svi signalni i alarmni kablovi koji su položeni po transformatoru moraju biti sa čeličnim plaštom, oklopljeni i zatvoreni u čelične kanalice.

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 za svaki kabl pojedinačno.

Pomoćni napon napajanja

Pomoćni jednosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 220 VDC.

Pomoćni naizmjenični napon treba biti 400/230 AC, 50 Hz.

Opseg radnog napona za jednosmjerno 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.

Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervator) 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 Naručioaca.

Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava da primijeni, a posebno će se navesti nominalna 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. Ponuđač će obezbijediti dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih dijelova.

Ugovorni organ će prihvatiti zaštitu od korozije C4 (M) prema ISO 12944.

Ako se koriste pocinčani djelovi, 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 spoljašnju upotrebu moraju biti od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog tipa koji je odobren i moraju biti fiksirane sa nehrđajućim zavrtanjima i slovima koja neće izbljediti s vremenom.

Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika u BiH i odobrene od strane Naručioca.

Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u IEC 60076-1, tačka C, uključujući i broj ugovora Naručioca.

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).

D.1.2 TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavljanje u sastavu ponude

Ponuđač u okviru Ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17.- Sadržaj ponude.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavljanje po potpisu Ugovora

Crteži, dokumentacija i literatura

Detaljni crteži: za svaki komad opreme Ponuđač će, nakon potpisivanja Ugovora, dostaviti Ugovornom organu, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- a. Proračun o izdržljivosti transformatora na kratak spoj i projektne zabilješke

- b. Crteže glavnih komponenti
- c. Crteže komponenti i detalja
- d. Planove i uputstva za montažu i održavanje
- e. Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Ponuđač podnosi Ugovornom organu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Ponuđača i Ugovornog organa, ali ne kasnije od jednog mjeseca prije datuma kada će biti potrebni za proizvodnju. Crteži će biti praćeni proračunima koji će da pokažu adekvatnost projekta koji je obavio Ponuđač. Ponuđač 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 zahtjevane od Ugovornog organa koji će da pokažu da su svi dijelovi opreme koji su isporučeni, u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija.

U roku od 15 dana od dana prijema, kupac će vratiti reprodukovanu kopiju Ponuđaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarom:

- (a) "**Odobreno**". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi proizvodnju robe.
- (b) "**Odobreno sa primjedbama**". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Ugovornog organa, i shodno tome ažurirati nacрте. Ponuđač će potom poslati Ugovornom organu četiri kopije originalnih projekata na konačno usvajanje.
- (c) "**Da se reviduje**". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi zahtijevanu reviziju, ali je zabranjeno da nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Proizvođaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente, na koje neće uticati završetak revizije.

U roku od deset dana od dana prijema, Ponuđač će ponovo dostaviti Ugovornom organu revidovane dokumente za odobravanje. Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata treba da se isporuče Ugovornom organu. Odobrenje crteža i dokumenata od strane Ugovornog organa neće osloboditi Ponuđača od bilo kakve odgovornosti pod ovim ugovorom.

Crteži i dokumenti koje Ponuđač podnosi dostavljaju se i u štampanom i u digitalnom formatu, u .dwg format i/ili drugom editabilnom formatu. Tri mjeseca prije isporuke transformatora Ponuđač treba da obezbijedi i dostavi kompletnu projektnu dokumentaciju na jednom od službenih jezika u BiH.

Konačna dokumentacija za Ugovorni organ

Uz isporuku energetskog transformatora, Ponuđač će dostaviti četiri (4) kompleta tehničke dokumentacije na jednom od službenih jezika u BiH, 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, sertifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale
- tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale (transformatorski kotao, bakarni provodnik 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, automatski dehidrator...)
- uputstva za transport, montažu, demontažu, održavanje i eksploataciju. 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, eksploatacija i potrebna podešavanja opreme i njihovih komponenti
 - svaki komplet dokumentacije treba da sadrži i elektronsku verziju na CD-u
 - svi crteži treba da su nacrtani u skladu sa IEC standardima i da nose sljedeći naslov u naslovnom bloku:

“Elektroprenos-Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
OP Sarajevo
TS 110/20 kV Goražde 1

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 kriterijume za ocjenu rezultata)
- f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača
- g) Spisak rezervnih dijelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem
- h) Uputstva 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, Ponuđač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

D.1.3 PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

Ponuđač 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 energetskih transformatora i opreme uključujući smještanje na pripadajuće temelje
- Nadzor nad montažom
- Ispitivanja nakon montaže
- Puštanje u pogon
- Garancija za transformatore i prateću opremu

Pakovanje i transport

Transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta.

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opšta struktura) i regulaciona sklopka mora biti robusne konstrukcije, sigurne za transport, sposobne da izdrži bilo koji udar (i dužinu 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 1G, u svim smjerovima (pored ubrzanja gravitacije u vertikalnom smjeru).

Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez bilo kakvih privremenih, u tank ugrađenih ukrućenja/potpota/pojačanja.

Odgovornost Dobavljača je da obezbjedi da su sva oprema i komponente ispravno zapakovane, prema vrsti prevoza koji će da 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, zaptivenim tako da spriječe prodor vlage i toplote.

Dovoljna količina silika gela (ili ekvivalentnog netoksičnog 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 dijelovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbijedena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža 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.

Transformator će biti opremljen instrumentom koji registruje eventualne stresove nastale tokom utovara, prevoza i istovara.

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, isporučilac će dostaviti kupcu 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 transformator 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.

Transformator koji se transportuje ispunjen gasom biće napunjen gasom i održavan pod pritiskom od strane Proizvođača, dok se gas ne zamijeni uljem. Pritisak gasa prije slanja i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće obezbijedena oprema za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Ponuđač 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.

Ponuđač 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.

Montaža, ispitivanja i puštanje u pogon

Obaveza Ponuđača je da, na mjestu predviđenom za isporuku, obezbijedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora.

U okviru izvođenja montažnih radova pored zahtjeva opšte tehničke specifikacije, potrebno je izvršiti i slijedeće:

- Postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju, odnosno na mjesto predviđeno za isporuku - obaveza Dobavljača,
- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora - Dobavljač ima obavezu obezbjeđenja nadzora od strane ovlaštenog predstavnika. Ovlašteni predstavnik je predstavnik proizvođača transformatora ili predstavnik dobavljača sertifikovan od strane proizvođača energetskog transformatora da može vršiti nadzor nad montažom energetskog transformatora koji je predmet ponude,
- Punjenje transformatora suvim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga Dobavljač ima obavezu obezbjeđenja nadzora od strane ovlaštenog predstavnika,
- 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 - obaveza Dobavljača,

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 montaže transformator će biti ispitan u skladu sa zahtjevima datim u tački „Ispitivanja na mjestu ugradnje”. Ispitivanje nakon montaže će obaviti lice ovlašteno od strane proizvođača za poslove ispitivanja energetskog transformatora.

Nakon što se provede ispitivanja na mjestu ugradnje Dobavljač energetskog transformatora treba izdati odgovarajući Zapisnik o izvršenom nadzoru nad montažom transformatora i izvršenom ispitivanju montiranog transformatora, kojim se potvrđuje ispravnost i spremnost transformatora za njegovo puštanje pod napon.

Biće urađeni i svi ostali radovi i ispitivanja koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost energetskog transformatora, njegovo puštanje u pogon i ispravan rad.

D.1.4 KONTROLA I ISPITIVANJA

Pored onoga što je predviđeno tehničkom specifikacijom, potrebno je:

- Provesti ispitivanja u svrhu provjere da li materijali i ugrađeni 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
- Da se svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja provedu 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
- Provesti 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, kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa
- Dostaviti prijedlog plana ispitivanja (lista ispitivanja, ispitne šeme i procedure ispitivanja), Ugovornom organu. Prijedlog plana ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa
- Dostaviti četiri kopije ispitnih protokola svih zahtjevanih ispitivanja 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.

Ponuđač je dužan da predstavniku Ugovornog organa 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.

Ponuđač je dužan da obezbijedi opremu, alate i aparate, instrumente, materijal, električnu energiju, radnu snagu i dr. koji su potrebni da se ispitivanja obave uspješno.

Ispitivanja koja će se obaviti na transformatoru i njegovim komponentama obuhvataju:

- Fabrička ispitivanja
- Ispitivanja na mjestu ugradnje, prije puštanja pod napon

Fabrička ispitivanja

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,
- Tipska, rutinska, specijalna i ostala tražena ispitivanja navedena u ovom odjeljku moraju da se provedu na transformatorima radi provjere kvaliteta proizvodnje i montaže pod-sklopova.

Svi troškovi u vezi sa ispitivanjima će biti na teret Ponuđača.

- **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.

Zvaničan poziv za prisustvovanje na ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurama ispitivanja, moraju biti primljeni najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja.

Plan ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa. U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspješnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobrenje

- **Kotao transformatora**

Kotlovi transformatora trebaju biti tipski I rutinski ispitani prema odgovarajućim IEC standardima.

- **Ventilatori, motori, ventili, cijevi**

Sva ova oprema treba biti rutinski ispitana i izvještaji dostavljeni Ugovornom organu na pregled 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 na odobrenje 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.

Izvještaji o ispitivanjima trebaju obuhvatati najmanje:

- Standardni testovi podnosivim naponima
- Ispitivanje parcijalnih pražnjenja
- Ispitivanje C I tg δ

Klizna staza mora biti verifikovana u fabrici.

- **Regulaciona sklopka**

Vakuumska regulaciona sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 I ispitni sertifikati 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, dostavljena od strane Ponuđača i odobrena od strane Ugovornog organa.

- **Farbanje**

Kontrola kvaliteta farbanja vrši se na energetsom 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 Ponuđača 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. Stepennost promjene ne može biti veći od Gt1.

U okviru prijemnih ispitivanja energetskog transformatora koji je predmet isporuke obavezna su sljedeća ispitivanja:

Tipska ispitivanja

1. Test zagrijavanja (IEC 60076-2) - Ispitivanja izvesti zasebno u ONAN i ONAF režimu
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. Vizuelni pregled i provjera dimenzija transformatora
2. Mjerenje otpora namotaja pri jednosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke i sve spojeve
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) prema IEC 60076-1, tačka 11.7
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću nadpritiska (tightness test)
9. Provjera prenosnog odnosa, polariteta, krive magnećenja, otpora i tereta na sekundaru i test izolacije ugrađenog strujnog transformatora
10. Provjera izolacije jezgra i okvira
11. Mjerenje kapaciteta namotaja prema zemlji i između namotaja
12. Mjerenje jednosmjernim naponom otpora izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja
13. Mjerenje tg δ izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja
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 fizičko-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB, određivanje broja i veličine čestica u transformatorskom ulju)
17. Ispitivanje upravljačkih ormara za hlađenje i za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora
19. Mjerenja C i tg δ na 110 kV provodnim izolatorima prije i nakon rutinskih / tipskih / specijalnih testova
20. Mjerenje rasipnih induktiviteta na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke
21. Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu. Mjerenja izvršiti sa svih namotaja, a na VN namotajima u svim položajima regulacione sklopke.
22. Mjerenje sadržaja vlage u papirnoj izolaciji metodom dielektričkog odziva

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 energetska transformator u sljedećim slučajevima:

- Ako gubici bez opterećenja prelaze ponuđene gubitke za 15 %
- Ako gubici u bakru, pod nominalnim teretom, prelaze ponuđene gubitke za 15 %
- Ako ukupni gubici premašuju ponuđene gubitke za 10 %
- Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima
- Ako postoji 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 i u bilo kojem položaju regulacione sklopke transformatora
- Ako transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (ispitivanja, izradu, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim partikularima)

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. Mjerenje C i $\tan \delta$ na 110 kV provodnim izolatorima
2. Mjerenja C i $\tan \delta$ namotaja prema zemlji i između namotaja
3. Mjerenje rasipnih induktiviteta 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 za sve namotaje i u svim položajima regulacione sklopke
6. Mjerenje jednosmjernim naponom otpora izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja
7. Provjera izolacije jezgra i okvira
8. Naponska ispitivanja krugova niskog napona,
9. Mjerenje otpora svih namotaja pri jednosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke,
10. Ispitivanja fizičko-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode)
11. Gasno-hromatografska analiza gasova rastvorenih u ulju
12. Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova
13. Provjera povezanosti uzemljenja
14. Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje
15. Provjera ispravnosti rada regulacione sklopke
16. Ispitivanja na strujnim transformatorima postavljenim na provodne izolatore
17. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA)

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.5 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR


ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač	-	
Tip	-	
Zemlja porijekla	-	
Količina	1 kom	
1. Standard	IEC 60076	
2. Nominalna snaga prema IEC standardu (ONAF) (ONAN)	Primar / Sekundar / Tercijer 20 / 20 / 14 MVA 12 / 12 / 8,4 MVA	
3. Klasa izolacije namotaja	A	
4. Nominalna frekvencija / broj faza	50 Hz / 3	
5. Temperatura okoline	40°C / maksimalna 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	a) vanjska b) transformator za trajni pogon c) max. 1000 m	
8. Grupa spoja	YN, yn0 (yn0), d5	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolacioni medijum	Inhibirano mineralno ulje naftenske baze (prema IEC 60296 Ed. 5/2020 special application i IEC 60422:13 table 3) - vidjeti zahtjeve za ulje u D.1.6 I D.1.7 Priloga 8	
11. Snage kratkog spoja prema IEC Trajanje struje kratkog spoja (IEC)	- 6000 MVA na 110 kV strani - 500 MVA na 10,5 (21) kV strani - 500 MVA na 10,5 kV strani - 2 sekunde	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5				
Opis	Zahtjevane karakteristike			Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
12. Nominalni naponi transformatora u praznom hodu a) na primaru b) na sekundaru c) na tercijeru	a) $110 \pm 10 \times 1,5\%$ kV b) 21(10,5) kV (Fabrički postavljen na 21 kV) c) 10,5 kV			
13. Regulacija na visokonaponskoj strani / Interval bez održavanja	Vakuumska regulaciona sklopka (navesti oznaku tipa i proizvođača) / minimum 300 000 operacija			
14. Izolacioni nivoi	Maksimalni Napon sistema	Ispitni napon 50 Hz/ 1 min	Podnosivi udarni napon	
Primar-međufazni napon [kV]	123	230	550	
Primar-neutralna tačka [kV]	123	230	550	
Sekundar-međufazni napon [kV]	24	50	125	
Sekundar-neutralna tačka [kV]	24	50	125	
Tercijer-međufazni napon [kV]	12	28	75	
15. Gubici 1) Gubici u praznom hodu pri nominalnom naponu 2) Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C, nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju primar-sekondar od 20 MVA 3) Ukupni gubici	1) ≤ 18 kW 2) ≤ 120 kW 3) ≤ 138 kW			
16. Pomoćno napajanje	≤ 2 kW			
17. Impedansa pri nominalnom položaju regulacione sklopke	Pri-Sek 20 MVA 11,0 %	Pri-Ter 20 MVA 17,5 %	Sek-Ter 20 MVA 4,5 %	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
18. Dimenzije i masa transformatora a) Dužina (uključujući konzervator ulja) b) Širina (uključujući radijatore) c) Visina (uključujući točkove) d) Masa ulja e) transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu	a) ≤ 6200 mm b) ≤ 4000 mm c) ≤ 4800 mm d) ≤ 14000 kg e) ≤ 50000 kg	
19. Provodni izolatori a) na izlazu primara b) na izlazu sekundara c) na izlazu tercijara d) specifična dužina strujne staze	a) Kondenzatorskog tipa 550-800A (sa izvodom za mjerenje tg δ , C). Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana. b) porcelanski c) porcelanski d) 25 mm/kV	
20. Izvodi primara, sekundara i tercijara za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebreni slojem srebra debljine 40 μ m	
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilator i regulaciona sklopka) Upravljački napon regulacione sklopke	400/230 VAC, 50 Hz trofazni, 4-žično 220 VDC	
22. Signalna oprema a) Pokazivač nivoa ulja - na strani transformatora - na strani reg. sklopke b) Buholc-relej transformatora	da, sa alarmnim kontaktima „maksimalan nivo ulja“ i „nizak nivo ulja“ da, sa alarmnim kontaktima „maksimalan nivo ulja“ i „nizak nivo ulja“ dva NO kontakta jedan za alarm jedan za isklop	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
c) Regulaciona sklopka		
- Zaštitni relej za regulacionu sklopku	1 NO kontakt za isklop	
- Indikacija promjene položaja regulacione sklopke	da	
- Indikacija položaja regulacione sklopke	da	
- Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke	4-20 mA	
- Matrica dioda (BCD kod) za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke	da	
- Upravljački ormar regulacione sklopke	da	
d) Kontaktni termometar za mjerenje temperature ulja	4 NO kontakta 1 za alarm 1 za isklop 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora	
- Pretvarač za indicaciju temperature ulja	4-20 mA	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
<ul style="list-style-type: none"> - Indikator temperature namotaja (Termo-slika) za primarni namotaj - Pretvarač za indikaciju temperature namotaja - Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj - Strujni transformator zasebno za VN zvjezdište (koristiće se za ograničenu zemljospojnu zaštitu) 	<p>4 NO kontakta 1 za alarm 1 za isklop 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora</p> <p>4-20 mA</p> <p>da</p> <p>da</p>	
<p>23. Hlađenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - radijatori na kotlu transformatora - ventilatori (ONAF) - upravljački ormar hlađenja 	<p>da (100 % izdržljivi na vakuum)</p> <p>da</p> <p>da</p>	
<p>24. Dehidrator:</p> <ul style="list-style-type: none"> - za transformator - za regulacionu sklopku <p>Napajanje:</p> <p>Pretvarač za daljinsko pokazivanje:</p>	<p>da, sa silikagelom da, sa silikagelom</p> <p>220/380 VAC</p> <p>4-20 mA</p>	
<p>25. Očuvanje ulja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konzervator instaliran na kotlu transformatora 	<p>da (100 % izdržljiv na vakuum)</p>	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
<ul style="list-style-type: none"> - dva odjeljka: jedan za trafo-ulje, jedan za ulje reg. Sklopke - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja 	<p>da</p> <p>da</p>	
<p>26. Kotao i poklopac</p> <ul style="list-style-type: none"> - izdržljiv na vakuum - zaptiven sa dvije „O“-ring zaptivke - priključci za dizalicu - kuke za vuču - kuke za podizanje - kuke 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>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>Razmak prema pružnom rastojanju 2120/2530 mm*</p> 	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
27. Ventili sa mogućnošću blokade - 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 Buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) i konzervatora - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	obezbijediti specificiranu opremu	
28. Uzemljenje magnetnog jezgra (Svaki paket magnetnog jezgra biće vidljivo uzemljen radi kontrole)	obezbijedeno	
29. Revizioni otvor - za regulacionu preklopku (min. 1400x520 mm) - za prespajanje sekundarnog namotaja sa 10,5 na 21 kV u beznaponskom stanju	obezbijedeno	
30. Stepenice (dva komada) (za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora sa blokadom za penjanje kad je Tr u pogonu)	obezbijedeno	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
31. Zaštita od korozije bojenjem u skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transformatora - Zaštita od korozije unutar radijatora	obezbijeđeno	
32. Vijci - pocinkovani postupkom toplog cinkovanja ili od nehrđajućeg čelika	obezbijeđeno	
33. Uređaj za nadpritisak Sistem odvođenja ulja u jamu	obezbijeđeno (1 NO kontakt za iskllop) obezbijeđeno	
34. Mjerenje nivoa buke: Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu u ONAF režimu i razdaljini od 2 m	Garantovani A - težinski nivo zvučnog pritiska $LpA \leq 70$ dB	
35. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti	da	

ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10,5)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5				
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)		
37. Raspored faza	<table border="1"><tr><td><p>21 kV (yn0)</p><p>• 2N • 2U • 2V • 2W</p><p>10,5 kV (d5)</p><p>• X • 3W • 3V • 3U</p><p>POKLOPAC TRANSFORMATORA</p><p>110 kV (YN)</p><p>• 1N • 1U • 1V • 1W</p></td><td style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">KONZERVATOR</td></tr></table> <p>Kao i ostali detalji, biće određen naknadno, u postupku odobrenja projektne dokumentacije.</p>	<p>21 kV (yn0)</p> <p>• 2N • 2U • 2V • 2W</p> <p>10,5 kV (d5)</p> <p>• X • 3W • 3V • 3U</p> <p>POKLOPAC TRANSFORMATORA</p> <p>110 kV (YN)</p> <p>• 1N • 1U • 1V • 1W</p>	KONZERVATOR	
<p>21 kV (yn0)</p> <p>• 2N • 2U • 2V • 2W</p> <p>10,5 kV (d5)</p> <p>• X • 3W • 3V • 3U</p> <p>POKLOPAC TRANSFORMATORA</p> <p>110 kV (YN)</p> <p>• 1N • 1U • 1V • 1W</p>	KONZERVATOR			

* S obzirom da se zadržava postojeći šinski razvod, obaveza Dobavljača je da sam prije izrade transformatora, odnosno montaže točkova, tačne mjere uzme na licu mjesta.

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.6 OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude novo 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. 5/2020 uz specijalni zahtjev tačka 7.1, a nakon punjenja u transformator i prije puštanja u rad karakteristike novog transformatorskog ulja treba da su skladu sa standardom IEC 60422:13 Tabela 3. Kvalitet transformatorskog ulja treba biti u skladu sa tehničkom specifikacijom Naručioca datom u tački D.1.7 Priloga 8. (a koja je u skladu sa IEC 60296 Ed.5/2020).

Potrebno je dostaviti laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji u tački D.1.7 Priloga 8.

Isporučka transformatorskog ulja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Transformatorsko ulje koje se isporučuje mora biti novo i fabrički zapečaćeno.

Napomena:

Ugovorni organ neće prihvatiti karakteristike ulja iz kataloga proizvođača transformatorskog ulja, kao dokaze o ispunjavanju zahtjeva za karakteristikama ulja iz ove Tehničke specifikacije.

OPŠTI ZAHTJEVI	
Naziv materijala i kratak opis:	Novo transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano (full inhibited)
Zahtjev za kvalitet materijala:	Tehnička specifikacija Naručioca data u prilogu (u skladu sa IEC 60296, Ed. 5/2020)

Red br.	POSEBNI ZAHTJEVI Ponuda, pored ostalog, treba sadržavati i sljedeće:	ZAHTJEVANO	PONUĐENO (popunjava ponuđač)
1.	Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano (full inhibited) i da pripada klasi visoko kvalitetnih ulja sa povećanom oksidacionom stabilnošću u skladu sa važećim standardom IEC 60296 Ed. 5/2020 tačka 7.1. (specijalni zahtjev). Napomena: Ugovorni organ neće prihvatiti izolaciona ulja dobijena GTL (gas-to-liquid) tehnologijom, odnosno izolaciona ulja dobijena iz gasa.	DA	
2.	Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji. Napomena: Ugovorni organ neće, kao dokaze o ispunjavanju zahtjeva za karakteristikama ulja iz ove Tehničke specifikacije, prihvatiti karakteristike iz kataloga proizvođača transformatorskog ulja.	DA	

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.7 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

Karakteristike ulja		Metoda ispitivanja	Zahtjevano	Ponuđeno (popunjava Ponuđač)
1 - Funkcija				
Viskoznost na +40°C		ISO 3104 ili ASTM D7042	Max. 12 mm ² /s	
Viskoznost na -30°C		ISO 3104 ili ASTM D7042	Max. 1800 mm ² /s	
Tačka stinjanja		ISO 3016	Max. -40 °C	
Sadržaj vode - prije tretmana		IEC 60814	Max. 30 mg/kg ^d / Max. 40 mg/kg ^e	
Probojni napon	- prije tretmana	IEC 60156	Min. 30 kV	
	- nakon tretmana	IEC 60156	Min. 70 kV ^f	
Gustina na 20°C		ISO 3675 ili ISO 12185 ili ASTM D7042	Max. 0,895 kg/m ³	
DDF na 90°C		IEC 60247 ili IEC 61620	Max. 0,005	
2 - Rafinacija/Stabilnost				
Izgled		---	Čisto, bistro, bez taloga i suspendovanih materija	
Kiselinski broj		IEC 62021-1 ili IEC 62021-2	Max. 0,01 mgKOH/g	
Međupovršinski napon		IEC 62961 ili ASTM D971	Min. 43 mN/m	
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. 0,08 % - max. 0,40 % (IEC60296:2020 tč. 3.7)	
Metal pasivator aditivi		IEC 60666	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Sadržaj 2-furfurala		IEC 61198	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg)	
3 - Primjena				
Oksidaciona stabilnost		IEC 61125:trajanje testa za inhibirano ulje	Potvrditi da je vrijeme trajanja testa: 500 h (za inhibirano ulje) DA	
Ukupna kiselost ^h		4.8.4 IEC 61125:2018	Max. 0,3 mgKOH/g	
Talog ^h		4.8.1 IEC 61125:2018	Max. 0,05 %	
DDF na 90°C ^h		4.8.5 IEC 61125:2018	Max. 0,05	
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)	



^dKada se ulje isporučuje u velikim spremnicima (for bulk supply).

^eKada se ulje isporučuje u bačvama (for delivery in drums)

^fNakon tretmana kao u tački 6.4 IEC 60296:20 (after laboratory treatment-see 6.4).

^hNakon završetka testa oksidacione stabilnosti (at the end of oxidation stability test).

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.8 TABELARNI PREGLED KATALOŠKE DOKUMENTACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Kataloška dokumentacija opreme, dijelova i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora	Tip	Proizvođač	Pozicija ili stranica u katalogu ili kataloški broj	Broj stranice u ponudi
Vakuumska reg. sklopka za rad pod opterećenjem				
Motorni pogon regulacione sklopke				
VN provodni izolatori				
SN provodni izolatori				
NN provodni izolatori				
Bakarni provodnici za izradu namotaja				
Magnetni lim				
Pokazivač nivoa ulja u transformatora				
Pokazivač nivoa ulja u teretnom dijelu reg. sklopke				
Automatski dehidrator za transformator				
Automatski dehidrator za regulacionu sklopku				
Buholc relej				
Zaštitni relej regulacione sklopke				
Radijatori				
Ventilatori				
Termo slika				
Kontaktni termometar				
Strujni mjerni transformator za VN namotaj				
Sigurnosni ventil nadpritiska transformatora				
Sigurnosni ventil nadpritiska reg. sklopke				
Vazdušni jastuk u konzervatoru				

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.2 PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE-Postrojenje 123 kV i 24 kV
D.2.1 PREKIDAČI 123 kV
1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1.		4 kom
Trofazni SF6 prekidač 123 kV za vanjsku montažu sa jednopolnim pokretanjem		
Proizvođač:		
Tip:		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđeno (popunjava Ponuđač)
Primjenjivi standard	IEC	
a) Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
b) Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	<1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	<1000 m	
5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	
7. maks. brzina vjetra	34 m/s	
c) Karakteristike prekidača:		
1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova	3	
3. medij za gašenje luka	SF6	
4. temperatura okoline, klasa:	"-25°C vanjska"	

5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulse (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 2000 A	
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 2,5 \times I_{th}$ kA	
11. faktor prvog pola	1,5	
12. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3 min-CO	
13. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
14. vrijeme isklopa	≤ 60 ms	
15. vrijeme uklopa	≤ 140 ms	
16. princip prekida maksimalno trajanje luka	(spontano) samo otpuhivanje luka SF6 ≤ 35 ms	
17. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća	
18. učestalost mehaničkih operacija	klasa M2	
19. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porculan C130, IEC 60672-3	
20. strujna staza (stepen zagađenja):	≥ 25 mm/kV	
21. VN priključci (terminali)	aluminijски ravni 4 rupe $\varnothing 14$ na razmaku od 50 mm (DIN opcija za rupe)	
22. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
23. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano)	1 ili 3 senzora gustoće po polu, u zavisnosti od broja gasnih zona	

24. rastojanje između faza	1700-2000 mm	
d) Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	3	
2. radna metoda	motorno opružni pogon male snage	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	min. (12 NO+12 NC)	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1 + 3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC	
6. upravljački naponi: - dvopolna komanda za uklop prekidača - jednopolna komanda za isklop prekidača	220 VDC da da	
7. broj kalemova za isklop	2	
8. broj kalemova za uklop	1	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e) Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom rasvjeta ormara	220 VAC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f) Uz prekidač neophodno isporučiti:		
nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	vrućecinčana, min. zaštita 70 µm	
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 „Ponudene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA-OPŠTI USLOVI

2.1 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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardi spominju od strane Ponuđača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

2.2 Izvedba i sigurnosni zahtjevi

123 kV prekidači moraju biti primjereno projektovani i izrađeni 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 uticajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana na način da se neće oštetiti pri 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 mjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni odgovarajućim 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.

123 kV prekidači moraju osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (dežurne električare) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Radno osoblje koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebalo biti ugroženo od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti vruće pocinčani.

2.3 Pakovanje i transport

2.3.1 Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/ istovara, transporta, te ostalih mogućih tipova oštećenja.

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale-dijelove (izolatore).

2.3.2 Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i toplote.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suvom i u voodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci. Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vlagu i toplotu.

Pakovanje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

- naznačenom "tačka paljenja"
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje
- metodama za rukovanje

2.4 Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

2.4.1 Detaljni nacrti, za svaki tip ponuđenog prekidača Dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, i to četiri kopije sljedećih dokumenata:

- a. Nacrte sa dimenzijama prekidača
- b. Nacrte temelja
- c. Planove i uputstva za montažu i održavanje
- d. Natpisnu pločicu pogonskog i upravljačkog ormara

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između Naručioca i Dobavljača. Nacrte moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će takođe, 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 kupca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

U roku od 15 dana od dana prijema nacрта, Naručilac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- a. "**Odobreno**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "**Odobreno sa komentarima**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju opreme 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.
- c. "**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 prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu, revidovane dokumente na odobrenje.

2.4.2 Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti 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 jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač 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:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

2.5 Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1 Biće dostavljene četiri (4) kopije uputstva na jednom od službenih jezika 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 vanredne i planske preglede
- popis svih nacrti i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača
- popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- preporučeni rezervni dijelovi za reviziju i period nakon kojeg se ista obavlja

2.5.3 Uputstva se daju u formatu A4 papira. Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Ponuđač 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 4 (četiri) primjerka.

2.6.2 Ponuđač je sa ponudom, obavezan dostaviti izvještaje o tipskom ispitivanju za ponuđeni tip prekidača, definisane važećim IEC standardom za prekidače. Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditacije.

Dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju, ili Izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

Izjava kojom se potvrđuje da nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, koju će dostaviti Ponuđač, treba da bude data od strane proizvođača prekidača.

Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip prekidača koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača prekidača
- Vrstu prekidača koja se ispitivala,
- Tip prekidača (oznaka)
- Vrsta testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD)
- Naziv laboratorije u kojoj se test obavio
- Datum obavljanja testa
- Uspješnost testa

Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev Naručioca, ako Naručilac smatra da je to potrebno, kako bi se utvrdio stvarni kvalitet opreme koja se nudi.

Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

2.7 Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač 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 Ponuđač posjeti mjesto montaže (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

3. PREKIDAČI 123 kV-DETALJNI ZAHITJEVI

3.1 Opšte

Ovo poglavlje navodi i opisuje detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu 123 kV prekidača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

3.2 Opšti tehnički podaci

3.2.1 Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedećim klimatskim uslovima:

Nadmorska visina	< 1000 m
Zagađenje	III-veliko
Temperatura okoline	
Maximum	+40°C
Minimum	-25°C
Maximum dnevni prosjek	30°C
Relativna vlažnost	
Vlažnost	80%
Brzina vjetra	
Maximum	34 m/s
Isokeranuički nivo	75
Seizmički uslovi	
Horizontalno ubrzanje	0.3 g
Vertikalno ubrzanje	0.3 g

3.2.2 Nazivne vrijednosti opreme

Nazivni napon sistema	123 kV
Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50 Hz/1 min)	230 kV rms
Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50- μ s)	550 kV peak
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA
Učestanost sistema (frekvencija)	50 Hz
Uzemljenje sistema	Direktno

3.3 Prekidači 123 kV

3.3.1 Nazivne vrijednosti i karakteristike

Prekidači (isporučeni zajedno sa čeličnim nosačima prekidača) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa standardom IEC 62271-100.

Prekidači će biti izolovani sa SF₆ gasom niskog pritiska, sa spontanim samooduvavanjem (selfblasting) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidači su specificirani sa jednopolnim pogonskim mehanizmom (jednopolni prekidači).

Operacija ponovnog uključivanja prekidača (jednopolni prekidač) biće pogodna za jednofazno, brzo i trofazno, sa zadržkom cikluse ponovno uključivanje, da bi obezbjedili zaštitnu funkciju sa automatskim ponovnim uključivanjem.

Nazivni napon	123 kV rms
Nazivna učestanost	50 Hz
Nazivna struja	≥ 2000 A rms
Nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA rms
Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s

Vrijeme isklopa	≤ 60 milliseconds
Vrijeme uklopa	≤ 140 milliseconds
Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	230 kV rms
Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s)	550 kV peak
Faktor prvog pola	1.5
Nazivni radni ciklus (O-otvoren, C-zatvoren)	O-0.3 sec-CO-3 min-CO
Rastojanje između faza	1700-2000 mm
Tip VN priključka	ravni za Al priključak
Materijal izolatora	Polimer kompozit ili porcelan

Prekidač mora izvršiti:

- Prekidanje kapacitivnih struja (struja punjenja) na dalekvodima do 31.5 A, bez ponovnog preskoka, pri naponima čije su vrijednosti do najvišeg napona sistema

3.3.2 Detaljni zahtjevi

3.3.2.1 Opšte

Prekidači su tipa za spoljašnju ugradnju i trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidači će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni, bez da se mehanički naprežu, da SF6 gas curi ili drugih vidova ponašanja koji mogu da ugroze njihov rad.

Prekidački elementi će biti identični i zamjenjivi sa kontaktima predviđenim za termičko i strujno opterećenje pri prenosu nazivne vrijednosti struje bez prekoračenja dozvoljenog temperaturnog porasta definisanog u relevantnom IEC standardu. Glavni prekidački dijelovi (između kojih dolazi do pojave luka) biće dostupni za pregled i održavanje sa minimumom demontaže i rastavljanja prekidača. Kontakti će biti podesivi kako bi dozvolili trošenje i lako i brzo bili zamjenjivi.

Treba imati standardni ravni priključak za aluminijumski konektor za vezu sa drugim visokonaponskim aparatima.

Bakarna ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvat uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm². Oramari pogona, ukoliko se posebno montiraju, moraju imati spojnice za uzemljenje.

3.3.2.2 Pogonski mehanizam

Traženi prekidači su sa motorno-opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za jednopolni prekidač Ponuđač će isporučiti 3 (tri) pogonska mehanizma, za svaku fazu po jedan, kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposobne za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama.

Pogonski mehanizam svakog prekidača mora imati dovoljne rezerve energije za izvršavanje najmanje jednog radnog ciklusa bez pomoćnog napajanja. Potrebno minimalno trajanje pauze između dva uzastopna radna ciklusa takođe biće navedeni u Tehničkim detaljima.

Motori za navijanje opruga biće u opremljeni sa svim potrebnim graničnim prekidačima (prekidači krajnjeg hoda), sklopnicima, električnom zaštitom (prekostrujnom i preopterećenje) i sredstvima za

daljinsko upravljanje i biće smješteni u vodootporna kućišta sa zaptivenim vratima, pogodna za montažu na čeličnu konstrukciju.

Prekidači trebaju biti opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključivanja (anti-pumping).

Prekidači trebaju biti pripremljeni za daljinsko uključivanje i isključivanje. Prekidači će biti mehanički i električno "trip-free", izuzev u slučaju ručnog rada za ispitivanje i podešavanje, da bi se osigurao isklop prekidača unutar zadanog vremena prekidanja ako stigne komanda isključivanja u poziciji potpuno ili djelimično zatvorenog prekidača.

Biće opremljeni sa dva potpuno nezavisna isključna kola zajedno sa isključnim špulama (kalemovi), jedan za primarnu zaštitu i jedan za rezervnu (back-up) zaštitu. Isključne špule biće fizički odvojene, električno i magnetno nezavisne i radiće simultano, na taj način da kvar jedne špule ne ugrozi rad druge. Svaki isključni krug kod jednopolnog prekidača biće pogodan za jednofazni i trofazni isklop.

Svi jednopolni prekidači biće opremljeni sa zaštitom od nesklada polova sa podešivim vremenom starta i pogodni za blokadu u slučaju jednofaznog automatskog ponovnog uklopa i kontaktima za daljinsku signalizaciju.

Električni uređaji za isključivanje trebaju raditi u granicama napona od 70 % do 110 % nazivnog DC napona. Svi ostali električni uređaji koji se napajaju AC ili DC pomoćnim naponom, trebaju raditi u granicama napona od 85 % do 110 % nazivnog napona.

Poluge ili tasteri za ručni uklop i isklop trebaju biti na svakom pogonu prekidača za manipulacije prilikom testiranja ili održavanja. Katanci ili druga odgovarajuća sredstva biće predviđena da bi se izvršilo zaključavanje mehanizma u položaju "otvoreno-isključeno" i za blokiranje svake ručne poluge u položaju "neutralno".

Konačna pozicija svakog prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizuelno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Svi prekidači imaju brojač operacija u krugu uklopa.

3.3.2.3 Upravljački ormari

Svaki prekidač može imati glavni upravljački ormar ili upravljački pogon (upravljački dio i pogon u zajedničkom ormaru), montiran na srednjem polu za jednopolnu izvedbu prekidača. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (IP 54), sa prednje strane trebaju imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad, radi prevencije pojave kondenzacije i odgovarajućom rasvjetom. Svi ormari trebaju imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ) i ključ će biti isti za sve ormariće u 123 kV postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije ugrađene su u glavnom upravljačkom ormaru svakog prekidača:

- Preklopka sa dvije pozicije za izbor „lokalno/daljinsko” upravljanje. Pozicija "lokalno" blokiraće komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklop zaštitnih uređaja. U tom slučaju, samo je lokalna komanda moguća. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućiće daljinsku komandu. Isklop sa zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja „L-lokalno/R-daljinski” preklopke.
- Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklop i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

Glavni upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 VAC.

Veze pogonskih mehanizama do glavnog upravljačkog ormara biće ostvarene preko kablova postavljenih na kablovske regale montirane na visini koja će biti definisana u toku odobravanja dokumentacije. Svaki pol jednopolne izvedbe prekidača treba biti povezan za glavnim upravljačkim ormarom preko konektora koji će biti uključeni u isporuku.

Glavni upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za triDC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon.

DC naponi će biti:

- upravljanje
- isklop 1
- isklop 2
- napajanje motora

AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od prekidača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim standardima IEC za priključne blokove (klemne). Svaki priključni blok imaće traku za označavanje koja će biti neobrisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imaće 10 % dodatnih slobodnih klemna (ali ne manje od pet) i dodatno biće ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klemna. Redosljed klemna biće odobren od strane Naručioca.

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemljenje, predviđenu za prihvatanje pet kablovskih plaštova radi povezivanja kablovskih omotača.

3.3.2.4 Pomoćni kontakti

Prekidači će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma (za jednopolnu izvedbu prekidača, na svakoj fazi). Dvanaest normalno otvorenih i dvanaest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno (za jednopolnu izvedbu prekidača, na svakoj fazi) bez onih koje je koristio proizvođač.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta definisanih u odgovarajućim IEC standardima.

3.3.2.5 Manometri i nadzor pritiska

Svaki pol SF6 prekidača imaće manometar za indikaciju pritiska SF6 gasa i nadzor pritiska za jednopolnu izvedbu prekidača. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se obezbjedila neosjetljivost na tranzijentne oscilacije pritiska i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometri će imati mogućnost pokazivanja viskog i niskog pritiska.

Tlačne sklopke biće temperaturno kompenzovane i sadržavaće sljedeće funkcije:

- signal alarma za nizak pritisak SF6 gasa
- blokadu automatskog ponovnog uklopa, ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa O-C-O
- blokadu uklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa C-O
- blokadu isklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja
- iskllop i blokadu prekidača u isključenoj poziciji ukoliko pritisak SF6 gasa opada

Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

3.3.2.6 Upravljački krugovi

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 VDC
- jedan krug uklopa za tri faze
- dva nezavisna kruga isklopa (za jednopolnu izvedbu prekidača 3x jednofazna isklompna kruga)
- dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon (automat), drugi krug isklopa povezan na zaseban automat
- lokalna komanda uklop/isklop sa glavnog upravljačkog ormara
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite), (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokirajuće daljinski iskllop, ali neće blokirati daljinski nužni iskllop
- brojač radnih operacija u krugu uklopa
- funkcija zaštite od ponovnog uključanja (anti-pumping funkcija)

SF6 tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:

- jedan za signalizaciju
- jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni iskllop glavnog isključnog kruga
- jedan za blokadu/nužni iskllop drugog isključnog kruga
- mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu pritiska SF6 gasa korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isključna kruga
- blokadu komande uključanja u slučaju da opruge nisu navijene
- mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isključenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)
- otpornici 33 k Ω , 5 W povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isključenom stanju prekidača (za sve špule isklopa-šest za jednopolnu izvedbu prekidača)
- iskllop pri neskladu polova

3.3.2.7 Krug motornog pogona

Napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 VDC.

Napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova.

3.3.2.8 Signalni krugovi

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- 1x signal pada pritiska SF6 gasa (nivo alarma)
- 2x signal pad/ispravan pritisak SF6 gasa (prelazni NO/NC "change-over" kontakt) (nivo blokade glavnog isključnog kruga)
- 2x signal pad/ispravan pritisak SF6 gasa (prelazni NO/NC "change-over" kontakt) (nivo blokade drugog isključnog kruga)
- 2x signal opruge navijene/nisu navijene (prelazni NO/NC "change-over" kontakt)
- signal isklopa zbog nesklada polova
- signal isklopa MCB
- 2x signal lokalno/daljinski (prelazni NO/NC "change-over" kontakt)

3.3.2.9 Izolator

Izolatori prekidača mogu biti od polimernih kompozitnih materijala-veza IEC 61462 ili od porcelana, klasa C130-veza IEC 60672.

Izolacija prekidača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim IEC standardima.

Izolator prekidača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza (stepen zagađenja) 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 prekidača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje 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 unutar prekidača.

3.3.2.10 Sistem sa SF6 gasom

SF6 gas za punjenje prekidača biće isporučen od strane Dobavljača. Isporučka SF6 gasa izvršiće se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatne količine SF6 gasa za svaki isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definisano mjesto isporuke zajedno sa SF6 gasom za prvo punjenje. Isporučeni SF6 gas biće u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF6 gasa od 40 do 52 kg.

SF6 gas biće u skladu sa svim zahtjevima IEC publikacije 60376 "Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride".

Curenje gasa biće manje od 1% godišnje. Vrijeme između dva punjenja neće biti manje od 4 godine.

3.3 Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući isklon i uklop biće 220 VDC.

Motri za navijanje opruga napajaće se sa 220 VDC i radiće ispravno pri naponima od 85 % do 110 % nazivnog napona.

Pomoćni AC napon biće 230 VAC, 50 Hz.

3.4 Natpisne pločice i označavanje

Prekidači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne ploče biće istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biće jedan od službenih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioaca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.5 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.

3.5.1 Rutinska ispitivanja

Prekidači će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitan rad prekidača u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specifičirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa IEC 62270-100. Svi testovi, 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 123 kV prekidaču u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.5.2 Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioaca prisustvovaće fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) prekidača o svom trošku (put i smještaj).

Broj i tip prekidača za testiranje biće definisan prije početka testiranja.

Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje 4 (četiri) sedmice prije početka fabričkog ispitivanja.

Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioaca.

3.5.3 Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 123 kV prekidača biće izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

3.5.4 Obuke

3.5.4.1 Obuka na mjestu ugradnje

Obuka za 123 kV prekidače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 2 osobe (radnika) Naručioca, u periodu od 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih prekidača. Obuka će biti izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

Dobavljač će Naručiocu dostaviti detaljan program obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke.

Ovaj program obuke podliježe odobrenju od strane Naručioca.

3.6 Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Popunjene tabele Tehničkih detalja (poglavlje 1.), Tehničku specifikaciju (poglavlje 2.), Prekidač 123 kV-Detaljni zahtjevi (poglavlje 3.) i Obim isporuke (poglavlje 4.), sve potpisano i ovjereno

Sljedeću tehničku i katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača:

- nacрте (nacрте sa dimenzijama prekidača, nacрте temelja, natpisnu pločicu pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara)
- šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
- katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača
- tipske testove u skladu sa Prilogom 18
- izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231

Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip prekidača koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača prekidača
- Vrsta prekidača koja se ispitivala
- Tip prekidača (oznaka)
- Vrsta testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD)
- Naziv laboratorije u kojoj se test obavio
- Datum obavljanja testa
- Uspješnost testa

Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev Naručioca, ako Naručilac smatra da je to potrebno, kako bi se utvrdio stvarni kvalitet opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, Ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

3.7 Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom, za ponuđeni tip prekidača

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- nacrti (nacrti sa dimenzijama prekidača, nacrti temelja, natpisnu pločicu)
- šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme
- uputstva za pakovanje, transport, skladištenje i montažu na jednom od službenih jezika u BiH
- uputstvo za montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH
- preporučenu listu rezervnih dijelova
- specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže
- potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 61462
- certifikat o završnom ispitivanju prekidača u fabrici proizvođača (rutinski testovi).

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Trofazni jednopolni prekidač 123 kV sa SF6 gasom	Gas SF6 sa opremom za punjenje
Ukupno	4 kom	U skladu sa tačkom 3.3.2.10

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.2.2 RASTAVLJAČI 123 kV, 72,5 kV i 35 kV**1. TEHNIČKI DETALJI**

Stavka 1. Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli za vanjsku montažu		10 kom
Proizvođač:		
Tip:		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
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	-25°C	
2. maks. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetrova	34 m/s	
c) Karakteristike rastavljača:		
1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	

5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosf. udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 2,5 \times I_{th}$ kA	
11. trajanje kratkog spoja	1 s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3	
15. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
17. VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
18. osno rastojanje faza	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	vruće cinčano ≥ 70 μ m debljina	
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d) Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	motorno pogonjen	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC ožičeni	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC	

5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC da	
6. električna blokada	elektromagnetna brava 220 VDC	
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
8. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
e) Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 VAC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

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 potvrditi „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Stavka 2. Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, sa noževima za uzemljenje (NZU) za vanjsku montažu		2 kom
Proizvođač:		
Tip:		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
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	-25°C	
2. max. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c) Karakteristike rastavljača:		
1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	

5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 2,5 \times I_{th}$ kA	
11. trajanje kratkog spoja	1 s	
12. mehanička klasa	M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3	
15. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko+dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
17. VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
18. osno rastojanje faza	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	vruće cinčana ≥ 70 μ m debljina	
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d) Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1 za glavne kontakte 1 za noževe za uzemljenje	
2. radna metoda	motorno pogonjen za glavne kontakte, ručni pogon za noževe za uzemljenje	

3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC ožičeni	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za noževe za uzemljenje	6 NO + 6 NC ožičeni	
5. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC	
6. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC da	
7. mehanička blokada	između glavnih noževa i noževa za uzemljenje	
8. električna blokada	elektromagnetna brava 220 VDC	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
10. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminijska ili limovi od nehrđajućeg čelika	
e) Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminijska ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 VAC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tehnička specifikacija		Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Stavka 3. Jednokoloni 72,5 kV zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu			1 kom
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	-25°C		
2. maks. temperature okoline	+40°C		
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²		
4. nadmorska visina	< 1000 m		
5. zagađenost zraka	III-velika		
6. vlažnost	80 %		
7. max. brzina vjetrova	34 m/s		
c) Karakteristike rastavljača:			
1. standard	IEC 62271-102		
2. broj polova	1		
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"		
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 frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	140 kV		

7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
9. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 2,5 \times I_{th}$ kA	
10. trajanje kratkog spoja	1 s	
11. klasa mehaničke izdržljivosti	M0	
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3	
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N	
15. sile naprezanja na priključcima:	≥ 600 N	
16. VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
17. zaštita od korozije čeličnih dijelova	vruće cinkano ≥ 70 μ m debljina	
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d) Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	ručno pogonjen	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	6 NO+6 NC ožičeni	
4. nazivni napon kontrolnih krugova	220 V DC	
6. blokada	mehanička	
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
8. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	

e) Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 VAC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za vid

Stavka 4. Jednopolni 35 kV, 1250 A rastavljač za vezu sa niskoomskim otpornikom		1 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
Proizvođač:	-	
Tip:	-	
Primjenjivi standard	IEC	
a) Podaci o sistemu:		
1. Nazivni napon	35 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 vjetrova	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. Najveći napon	38 kV	
6. Nazivni nivoi izolacije: - Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema(50Hz/1min)	70 kV 170 kV	
7. Nazivna frekvencija	50 Hz	
8. Nazivna struja	1250 A	
9. Nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	25 kA	
10. Nazivna udarna podnosiva struja	2.5xI _{th} kA	

11. Trajanje kratkog spoja	1 s	
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. Sile naprezanja na priključcima statičko statičko + dinamičko	≥ 600 N ≥ 1200 N	
16. VN priključci (terminali)	vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
17. Zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano, debljina >70 μ m	
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	min. (4 NO + 4 NC)	
4. Nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC	
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 VAC	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

Izvedba i sigurnosni zahtjevi

VN 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 uticajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sva mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana na način da se neće oštetiti pri transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uslovima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, novi (nekoristeni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na mjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni odgovarajućim 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 rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (dežurne električare) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Radno osoblje koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebalo biti ugroženo od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti vruće pocinčani.

Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti.

Oprema mora biti zaštićena od:

- korozije
- udara tokom utovara/istovara i transporta
- ostalih mogućih vrsta oštećenja

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).

Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima od prodora vlage i toplote.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suvom 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 uticaj vode i sunca.

Pakovanja ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označena sa:

- naznačenom "tačkom paljenja"
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje
- metodama za rukovanje

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

Detaljni nacrti za svaku vrstu ponuđene opreme Dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od 30 (trideset) dana od dana potpisa Ugovora, i to 4 (četiri) kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrti glavnih komponenti
- Nacrti 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 takođe, 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 (petnaest) dana od dana prijema nacрта, Naručilac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- a. "**Odobreno**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "**Odobreno sa komentarima**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju opreme u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiću, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- c. "**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 prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiću, revidovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiću.

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 Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručićem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za korištenje i održavanje

Biće dostavljene 4 (četiri) kopije uputstava na jednom od službenih jezika u BiH i 1 (jedan) primjerak u digitalnom formatu.

Uputstva će biti dovoljno detaljna da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova. Uputstva se dostavljaju u formatu A4 papira.

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 vanredne 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

Ako revizija Uputstava bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenim tokom montaže i probnog rada, Dobavljač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti 4 (četiri) kopije revidovanih dijelova (na papiru-print forma i u digitalnom formatu), bez dodatnih troškova za Naručioca.

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u 4 (četiri) primjerka. Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa važećim IEC standardom, ne starije od deset (10) godina.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije/ispitne institucije-akreditacija u skladu sa ISO/IEC 17025 izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Akreditaciju laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz ponudu, na uvid.

Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacionog tijela, Ponuđač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda.

Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje prethodno navedeno.

Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač 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 Ponuđač posjeti mjesto montaže (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

3. VN RASTAVLJAČI-DETALJNI ZAHTJEVI

Opšte

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu VN rastavljača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

Opšti tehnički podaci

Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedećim klimatskim uslovima:

Nadmorska visina	< 1000 m
Zagađenje	III-veliko
Temperatura okoline	
Maximum	+40°C
Minimum	-25°C
Maximum dnevni prosjek	30°C
Relativna vlažnost	
Vlažnost	80%
Brzina vjetra	
Maximum	34 m/s
Isokeranuički nivo	75
Seizmički uslovi	
Horizontalno ubrzanje	0.3 g
Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme

Nazivni napon sistema	123 kV	72,5 kV
Nazivni podnosivi napon osnovne frekvencije (50Hz/1 min)	230 kV	140 kV
Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	325 kV
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1 s	31,5 kA	31,5 kA
Frekvencija sistema	50 Hz	50 Hz
Uzemljenje sistema	Direktno	Direktno

Rastavljači 123 kV i rastavljači 123 kV sa noževima za uzemljenje

Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni (obrtni), sa dva stuba i središnjim rastavljanjem.

Sabirnički i linijski rastavljači su trolejne izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa.

Linijski rastavljači trebaju imati noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom.

Sabirnički rastavljači i linijski rastavljači sa noževima za uzemljenje biće sa polovima u paraleli.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača i noževa za uzemljenje, biće kako je niže navedeno:

Nazivni napon	123 kV rms
Nazivna frekvencija	50 Hz
Nazivna struja	≥ 1250 A rms
Nazivna kratkotrajno podnosiva struja (1s)	$\geq 31,5$ kA rms
Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s
Jednominutni podnosivi napon industrijske frekvencije	230 kV rms
Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s)	550 kV peak
Tip VN priključka	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili CU posrebreni sa min. 20 μ m debljine)
Rastojanje između faza	2000 mm
Materijal izolatora	Kompozit ili porcelan C130

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka sa horizontalnim ravnim ili vertikalnim okruglim za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

Rastavljač 72,5 kV (zemljospojnik) u zvjezdištu transformatora sa vertikalnim rastavljanjem

Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, jednokoloni, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača, biće kako je niže navedeno:

Nazivni napon	72,5 kV rms
Nazivna frekvencija	50 Hz
Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s)	$\geq 31,5$ kA rms
Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s
Jednominutni podnosivi napon industrijske frekvencije	140 kV rms
Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s)	325 kV peak
Tip VN priključka	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)
Materijal izolatora	Kompozit ili porcelan C130

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka sa horizontalnim ravnim ili vertikalnim okruglim za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

3.6. Detaljni zahtjevi

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, koja je takođe predmet zamjene, s obzirom da se postojeća betonska konstrukcija uklanja, a nova željezno-rešetkasta konstrukcija se montira na naove betonske temelje. 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 horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine) 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 naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača ne smiju 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 posrebreni. 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 imaju 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 kvaliteta kao i glavni kontakti rastavljača gore opisani.

Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam rastavljača 123 kV biće reverzibilnog tipa, smješten u ormar pogonskog mehanizma, u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (prekidači krajnjeg hoda), kontakterima, električnom zaštitom (prekostrujna i preopterećenje) i relejima za daljinsku komandu. Ormar pogonskog mehanizma će imati vodootporno kućište (IP 54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti. Takođe, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja opisan je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona glavnih noževa rastavljača korištenjem izolovane poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biće automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju.

Mehanizam za pogon noževa za uzemljenje će biti ručni, smješten u zaseban ormar pogonskog mehanizma noževa za uzemljenje. Ormar pogonskog mehanizma noževa za uzemljenje će imati vodootporno kućište (IP 54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti. Takođe, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju.

U slučaju da su rastavljač ili nož za uzemljenje blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biće onemogućeno da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač ili nož za uzemljenje.

Mehanizam za pogon jednopolnog rastavljača 72,5 kV će biti ručni smješten u zaseban ormar pogonskog mehanizma. Ormar pogonskog mehanizma jednopolnog rastavljača 72,5 kV će imati vodootporno kućište (IP 54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju.

Svi ormari imaju odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare rastavljača istog naponskog nivoa u postrojenju.

Mehanička blokada, biće izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni (uključeni).

Takođe, postojaće i električna blokada koja će sprečavati start motora u slučaju pokušaja istovremene operacije rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje.

Upravljački ormar

Svaki rastavljač mora imati upravljački ormar. Takođe, prihvatljivo je da upravljački ormar i ormar pogonskog mehanizma glavnih kontakata rastavljača budu zajedno, kao jedan ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije. Svi ormari imaju odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare rastavljača istog naponskog nivoa u postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije biće ugrađene u svaki upravljački ormar 123 kV rastavljača:

- Preklopka sa tri pozicije za izbor „lokalno - off (isključeno) - daljinsko“ upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokiraće upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor off (isključeno) pozicije blokiraće komandu rastavljača sa bilo koje lokacije, lokalne i daljinske. Izbor pozicije daljinski blokiraće lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.
- Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za lokalno upravljanje tj. uključenje/isključenje, odnosno otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signalne pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od limova nehrđajućeg čelika.

Upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjjetljenja unutrašnjosti ormarića koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 VAC.

Upravljački ormar za rastavljač 123 kV biće opremljen sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon.

DC napon će biti za:

- upravljanje
- napajanje motora

AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača, osvjjetljenje i utičnicu.

Ormar za jednopolni rastavljač 72,5 kV biće opremljen sa priključcima za jedan DC pomoćni napon i jedan AC pomoćni napon.

DC napon će biti za signalizaciju položaja rastavljača, a AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača.

Sva ožičenja koja idu od rastavljača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim standardima IEC za priključne blokove (klemne). Svaki priključni blok imaće traku za označavanje koja će biti neobrisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imaće 10 % dodatnih slobodnih klemna (rednih stezaljki), ali ne manje od dvije i dodatno biće ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klemna (rednih stezaljki). Redoslijed klemna (rednih stezaljki) biće odobren od strane Naručioca.

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemljenje, predviđenu za prihvat pet kablovskih plaštava radi povezivanja kablovskih omotača.

Pomoćni kontakti

Rastavljači i noževi za uzemljenje će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za glavne kontakte rastavljača, osam normalno otvorenih i osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno, bez onih koje je koristio proizvođač.

Za nož za uzemljenje, šest normalno otvorenih i šest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno, bez onih koje je koristio proizvođač i svi trebaju biti ožičeni.

Svi rastavljači biće opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije „uključen ili isključen“, odnosno "zatvoren ili otvoren" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzemljenje dostignu krajnje pozicije.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

Upravljački krugovi:

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 VDC
- dvopolna komanda zatvaranja (uključenja), dvopolna komanda otvaranja (isključenja)
- krugovi zatvaranja (uključenja) i otvaranja (isključenja) povezani na isti napon
- lokalno zatvoreno/otvoreno, odnosno uključenje/isključenje, sa upravljačkog ormara rastavljača
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- daljinska komanda treba da se blokira preklupkom L/R, bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice
- komande otvaranja i zatvaranja, odnosno uključnja i isključenja, treba da se blokiraju međusobno
- komande otvaranja i zatvaranja, odnosno uključnja i isključenja, treba da se blokiraju u slučaju nestanka napona napajanja motornog pogona
- funkcija zadržke, kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje, odnosno uključnje ili isključenje, (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju
- komande otvaranja i zatvaranja, odnosno uključnja i isključenja, treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju

Krug motoronog pogona:

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 VDC za rastavljače 123 kV

- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova
- mora postojati relej nadzora prisutnosti napona napajanja motora pogona, ovaj relej se pobuđuje iz istog napona kao i motorni pogon, sa kontaktima u upravljačkim krugovima u funkciji blokade operacija otvaranja/zatvaranja, odnosno uključanja/isključenja, u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona

Signalni krugovi:

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje osam NO kontakata za glavne kontakte i 6 NO za kontakte noža za uzemljenje
- najmanje osam NC kontakata za glavne kontakte i 6 NC za kontakte noža za uzemljenje
- signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru
- signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over") kontakt
- signal nestanka napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over") kontakt

Izolatori

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, naprezanje 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 i vlaga. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa IEC 60672-3, a zahtjevi za polimerni kompozitni izolator trebaju biti u skladu sa IEC 62231.

Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikacione funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranje, odnosno uključanja i isključenja, biće 220 VDC.

Pomoćni AC napon biće 230 VAC, 50 Hz.

Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85 % do 110 % nazivnog napona.

Motori za pogon rastavljača 123 kV su 220 VDC i radiće ispravno pri naponima od 85 % do 110 % nazivnog napona.

Natpisne pločice i označavanje

Rastavljači i njihovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne pločice biće istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne pločice biće jedan od zvaničnih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

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.

Tipski testovi

Izvedbe rastavljača trebaju biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Uz ponudu dostaviti protokole o uspješno provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove rastavljača prema važećem IEC standardu, ne starije od deset godina.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije/ispitne institucije. Akreditacija treba biti u skladu sa ISO/IEC 17025 i izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Istu dostaviti uz ponudu, na uvid.

Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacionog tijela, Ponuđač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda.

Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje predhodno navedeno.

Rutinska ispitivanja

Rastavljači i noževi za uzemljenje će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitivan 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.

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvovali će fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača i rastavljača sa noževima za uzemljenje, o svom trošku (put i smještaj). Broj i

tip rastavljača za testiranje biće definisan prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje 4 (četiri) sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.

Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Dobavljač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi i sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno
- Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenih tipova rastavljača (osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona)
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada
- Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu)
- Šemu djelovanja, šemu vezivanja i spisak uređaja
- Tipske testove u skladu sa Prilogom 18.3
- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231

Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip rastavljača koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača rastavljača
- Vrsta rastavljača koja se ispitivala
- Tip rastavljača (oznaka)
- Vrsta testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD)
- Naziv laboratorije u kojoj se test obavio
- Datum obavljanja testa
- Uspješnost testa

Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev Naručioca, ako Naručilac smatra da je to potrebno, kako bi se utvrdio stvarni kvalitet opreme koja se nudi.

Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, Ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Preporučenu listu rezervnih dijelova za petogodišnji rad opreme.

Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
- Uputstva za pakovanje i transport na jednom od službenih jezika u BiH
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na jednom od službenih jezika u BiH
- Certifikat za porcelanske izolatore C130 ili certifikat za polimerne izolatore prema IEC 61462
- Certifikat o završnom ispitivanju rastavljača u radionicama proizvođača (rutinski testovi)

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Sabirnički rastavljač 123 kV	Linijski rastavljač 123 kV sa NZU	Jednopolni rastavljač 72,5 kV	Jednopolni rastavljač 35 kV za vezu sa niskooskim otpornikom
Ukupno	10 kom	2 kom	1 kom	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA
Tehnička specifikacija za SMT 123 kV

Stavka 1. Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x300/1/1/1/1 A		6 komada
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	papir/ ulje bez PCB-a	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs=10	
11.5. Nazivna snaga	10 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	2x300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs=10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P20	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	10 VA	

14. Prenosni odnos IV jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	15 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA, 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min	≥ 78,75 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa	-	
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija ≥70 μm debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	polimer kompozitni, IEC 61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od -25°C do +40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. 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 „Ponudene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE

Usklađenost sa važećim standardima

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna, sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji.

Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje.

Transformatorsko ulje mora garantovano biti bez polikloriranih bifenila (PCB). Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta. Strujni mjerni transformatori moraju imati izvod za kontrolu stanja izolacije mjerenjem kapaciteta i tgδ.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standarnim metričkim jedinicama.

Mjerni transformatori u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje, kako u normalnim pogonskim uslovima, tako i u uslovima kvara.

Pakovanje i transport

Mjerni transformatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećenje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Visokonaponske mjerne transformatore treba upakovati u zasebne pakete (koleto). Svaki paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja i transporta snosi Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno
- Mjerna skica za ponuđeni tip mjernih transformatora (dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata)
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora
- Potvrda proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja
- Izjava da će Dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a),
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom prema Prilogu 18.4

Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke:

- tip aparata
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i
- kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa

U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. **Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,** uz dokaz o akreditaciji laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

U roku od 30 (trideset) dana po potpisu Ugovora, Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u 4 (četiri) primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip strujnog mjernog transformatora
- mjerna skica sekundarne priključne kutije
- mjerna skica za natpisnu tablicu aparata

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- **"Odobreno"**. U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- **"Odobreno sa komentarima"**. Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- **"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 prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu, revidovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti 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 jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Dobavljač je obavezan minimalno 4 (četiri) sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja, uz poziv za prisustvo predstavnika Naručioca istim.

Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme:

Uz isporuku opreme potrebno je obavezno dostaviti 2 (dva) kompleta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika u BiH)
- Preporuku proizvođača o kontroli mjernih transformatora na mjestu ugradnje (ispitne metode i kriterijumi)
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta i tg δ u funkciji temperature
- Kriterijume za ocjenu stanja izol. na osnovu rezultata mjer. kap., tg δ i otpora izolacije
- Preporuku za ocjenu stanja izolacije na osnovu sadržaja plinova razloženih u ulju
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3),
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila

Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač 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 Ponuđač posjeti mjesto montaže (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.



3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	SMT 123 kV 2x300/1/1/1/1 A
Ukupno	6 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.4 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV**1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA****Tehnička specifikacija za NMT 123 kV**

Stavka 1. Induktivni naponski mjerni transformator 123 kV		3 komada
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	papir/ ulje bez PCB-a	
4. Montaža	vanjska	
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 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/$ $0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
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	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	≥ 1000 VA za $0,1/\sqrt{3}$ kV	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
18. Ukupna masa	-	

19. Visokonaponski priključci	ravni priključak/ svornjak Ø30 prilagođeni za Al klemu	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija ≥70 µm debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	polimer kompozitni, IEC 61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od -25°C do +40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetrova	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-3	

Za VN mjerne transformatore (naponski mjerni transformator) obavezna je ugradnja ultra brzih osigurača na sekundaru.

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NAPONSKE MJERNE TRANSFORMATORE

Usklađenost sa važećim standardima

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna, sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji. Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje.

Transformatorsko ulje mora garantovano biti bez polikloriranih bifenila (PCB). Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta. Naponski mjerni transformatori moraju imati izvod za kontrolu stanja izolacije mjerenjem kapaciteta i tgδ.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

Mjerni transformatori u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje, kako u normalnim pogonskim uslovima, tako i u uslovima kvara.

Pakovanje i transport

Mjerni transformatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećenje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Visokonaponske mjerne transformatore treba upakovati u zasebne pakete (koleto). Svaki paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja i transporta snosi Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno
- Mjerna skica za ponuđeni tip mjernih transformatora (dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata)
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora
- Potvrda proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja
- Izjava da će Dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a),
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom prema Prilogu 18.4

Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke:

- tip aparata
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i
- kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa

U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. **Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,** uz dokaz o akreditaciji laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

U roku od 30 (trideset) dana po potpisu Ugovora, Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u 4 (četiri) primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip naponskog mjernog transformatora
- mjerna skica sekundarne priključne kutije
- mjerna skica za natpisnu tablicu aparata

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "**Odobreno**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- "**Odobreno sa komentarima**". Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- "**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 prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu, revidovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti 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 jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Dobavljač je obavezan minimalno 4 (četiri) sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja, uz poziv za prisustvo predstavnika Naručioca istim.

Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme:

Uz isporuku opreme potrebno je obavezno dostaviti 2 (dva) kompleta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika u BiH)
- Preporuku proizvođača o kontroli mjernih transformatora na mjestu ugradnje (ispitne metode i kriterijumi)
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta i tg δ u funkciji temperature
- Kriterijume za ocjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja kapaciteta, tg δ i otpora izolacije
- Preporuku za ocjenu stanja izolacije na osnovu sadržaja plinova razloženih u ulju
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3),
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila

Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač 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 Ponuđač posjeti mjesto montaže (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.



3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Induktivni NMT 123 kV
Ukupno	3 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.5 POTPORN IZOLATORI 35 kV**1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

Stavka 1. Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu		8 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač:	-	
Tip:	-	
1. Nazivni napon:	35 kV	
2. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suvo	170 kV	
3. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno	70 kV	
4. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
5. Materijal:	porcelan C130, prema IEC 60672-3 ili polimerni kompozitni IEC 62231	
6. Zaptivni materijal:	portland cement (za porcelanski izolator)	
7. Minimalna ukupna visina izolatora:	445 mm	
8. Minimalna klizna staza:	850 mm	
9. Minimalna prelomna sila:	4 kN	
10. Minimalni moment torzije:	890 Nm	
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano (za porcelanski izolator)	
12. Standard:	IEC 60273/IEC 62231	
13. 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 „Ponudene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA POTPORNE IZOLATORE

Usklađenost sa važećim standardima

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

Dizajn

Potporni izolatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji potpornih izolatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

Pakovanje i transport

Potporni izolatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećenje i propadanje za vrijeme transporta.

Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto, da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja i transporta snosi Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno
- Mjerna skica za ponuđeni tip potpornog izolatora
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip potpornog izolatora

Ista treba sadržavati minimalno sljedeće podatke:

- osnovni podaci o ispitivanom potpornom izolatoru
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja

- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i
- kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa

U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip potpornog izolatora. **Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije, uz dokaz o akreditaciji laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće.**

Uz isporuku potpornih izolatora dostaviti protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima.

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 (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponudač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

Potpis i pečat Ponudača _____

3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Potporni izolator 35 kV
Ukupno	8 kom

Potpis i pečat Ponudača _____

D.2.6 ODVODNICI PRENAPONA 110 kV i 20 kV**1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

Stavka 1. Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja		1 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
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) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrjednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenje	
11. Stalni radni napon (U_c)	odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
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. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 1000 Nm	
20. Dinamički momenat savijanja	≥ 1600 Nm	
21. Kućište	polimer	

22. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
24. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
25. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
26. Temperatura okoline	od -40°C do 40°C	
27. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
28. Nadmorska visina	$< 1000 \text{ m}$	
29. Način montaže	vertikalno	
30. Stepen zagađenja	veliko	
31. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Stavka 2. Odvodnik prenapona 20 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja		6 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
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	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL}/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h	25 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenje 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 (jedan impuls)	≥ 2.7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
20. Dinamički moment savijanja	≥ 300 Nm	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija ≥ 100 μ m debljine	
23. Temperatura okoline	od -40°C do +40°C	
24. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25. Nadmorska visina	< 1000 m	
26. Step en zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	

Napomena: Zvezdište mreže 20 kV uzemljeno preko niskooskog otpornika.

Stavka 3. Odvodnik prenapona 20 kV za vanjsku montažu, zvezdište-zemlja		1 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
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	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h	14 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojasnjene 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 (jedan impuls)	$\geq 2.7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 300 \text{ A}$	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
20. Dinamički moment savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Temperatura okoline	od -40°C do $+40^\circ\text{C}$	
24. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25. Nadmorska visina	$< 1000 \text{ m}$	
26. Step en zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	

Napomena: Zvezdište mreže 20 kV uzemljeno preko niskoomskog otpornika.

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, Ponuda će biti odbijena kao nekompletna.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

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 uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji odvodnika prenapona trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

Odvodnici prenapona u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uslovima, tako i u uslovima kvara.

Uz bazu odvodnika će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm².

Natpisna ploča

Svaki odvodnik prenapona će imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenog antikorozivnog materijala.

Natpisna pločica će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom. Natpisi će biti na jednom od službenih jezika u BiH i biće odobreni od strane Naručioaca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u relevantnoj IEC publikaciji.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu Ponude

- Popunjene tabele tehničke specifikacije, opšte tehničkih zahtjeva i obim i mjesto isporuke-sve potpisano i ovjereno
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne pločice i brojača prorade

- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/U_r ili TOV/U_c u funkciji vremena trajanja prenapona t_{TOV})
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardom, za ponuđeni tip odvodnika prenapona. Isti treba sadržavati minimalno sljedeće podatke:
 - vrsta provedenog tipskog ispitivanja
 - datum ispitivanja i datum izdavanja protokola
 - broj protokola
 - naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i
 - kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa

U prilogu spiska dostaviti sažetke protokola o tipskim ispitivanjima. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

U roku od 30 (trideset) dana po potpisu Ugovora, Dobavljač dostavlja Naručiocu na pregled i ovjeru 4 (četiri) primjerka sljedeće dokumentacije:

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona
- mjerna skica brojača prorade
- mjerna skica natpisne pločice odvodnika prenapona

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- a. "**Odobreno**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "**Odobreno sa komentarima**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju opreme 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.
- c. "**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 10 (deset) dana od dana prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu, revidovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacрте 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.

Nacрте i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacрте moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti 3 (tri) kompleta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne pločice odvodnika prenapona
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH
- Kriterijum za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od strane proizvođača
- Protokole o uspješno izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona

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_{rov}) u mreži Elektroprenosa BiH.

Iz prethodno navedenog slijedi potreba dostavljanja 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.

A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJAMA:

Stavka 2

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 Dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju-topla kriva), odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja TOV- t_{rov} (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 Dobavljača.

B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANOG NA POZICIJAMA:

Stavka 1 i 3

1. Iz krive koju je dostavio Dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao

energiju-topla kriva), odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja $TOV-t_{TOV}$ (2 sec ili 2 h)

2. Izračunati vrijednost $U_r=TOV/T_r$, odnosno $U_c=TOV/T_c$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama)
3. 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 Dobavljača.

3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Odvodnik prenapona zvjezdište- zemlja 110 kV	Odvodnik prenapona faza-zemlja 20 kV	Odvodnik prenapona zvjezdište- zemlja 20 kV
Ukupno	1 kom	6 kom	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.7 PROVODNICI Al/Fe 240/40 mm² i E-AlMgSi CIJEVI

1. Opšti zahtjevi

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- **International Electrotechnical Commission (IEC)**

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata u postrojenju, treba izvesti sa Al/Fe užetom nazivnog presjeka 240/40 mm².

Sljedeće veze u postrojenju će biti izvedene užetom Al/Fe 240/40 mm², te je potrebno obezbjediti navedeno uže u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost postrojenja, i to za:

- Dalekovodna polja 110 kV (DV 110 kV Foča, DV 110 kV Pale i DV 110 kV Goražde 2): sabirnice 110 kV-sabirnički rastavljač 110 kV sistem 1 i 2, prekidač 110 kV-strujni mjerni transformatori 110 kV, strujni mjerni transformatori 110 kV-linijski rastavljač 110 kV, linijski rastavljač 110 kV-vodiči na dalekovodu 110 kV i veza na naponske mjerne transformatore.
- Transformatorska polja 110 kV T1 i T2: sabirnice 110 kV-sabirnički rastavljač 110 kV sistem 1 i 2 i provodni izolator 110 kV na T2-rastavljač za uzemljenje zvjezdišta i veza na odvodnik prenapona u zvjezdištu.
- Energetski transformator T2: provodni izolatori 110 kV-odvodnici prenapona 110 kV-visoke veze
- Spojno polje 110 kV: sabirnice 110 kV (visoke veze)-sabirnički rastavljač 110 kV sistem 1 i 2, prekidač 110 kV-strujni mjerni transformatori 110 kV.

Karakteristike provodnika Al/Fe 240/40 mm²

Zahtjevane karakteristike Al/Fe provodnika prema standardu DIN 48204 i IEC 61597 navedene su u narednoj tabeli:

Provodnik Al/Fe		komplet	
Red. br.	Tehnička specifikacija	Zahtjevano	Ponudeno (popunjava Ponuđač)
1.	Proizvođač	-	
2.	Nazivni presjek	240/40 mm ²	
3.	Stvarni presjek	282.50 mm ²	
4.	Prečnik užeta	21.90 mm	

5.	Konstrukcija	-	
5.1	Aluminijski plašt:	-	
5.1.1	broj žica	26	
5.1.2	prečnik žice	3.45 mm	
5.1.3	ukupni presjek	243.00 mm ²	
6.	Čelični plašt:	-	
6.1	broj žica	7	
6.2	prečnik žice	2.68 mm	
6.3	ukupni presjek	39.50 mm ²	
7.	Prečnik čeličnog jezgra	8.04 mm	
8.	Odnos Al-Fe	6	
9.	Masa užeta	985 kg/km	
10.	Računska prekidna sila	8640 daN	
11.	Trajna struja opterećenja	645 A	
12.	Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1188 Ω/m	
13.	Koeficijent toplinskog istezanja	1.89*10 ⁻⁵ 1/°C	
14.	Modul elastičnosti	7700 daN/mm ²	

Uz isporuku Al/Fe vodiča neophodno je dostaviti protokole o uspješno provedenim rutinskim ispitivanjima Al/Fe vodiča u tvornici proizvođača, u skladu sa navedenim standardima.

E-AlMgSi CIJEVI

Predvidjeti zamjenu postojećih cijevnih veza prekidač-sabirnički rastavljač SS2 u polju DV 110 kV Goražde 2 nazivne struje 1400 A, cijevne izvedbe od materijala E-AlMgSi 0,5 F22 (VDE 0202), vanjskog promjera 70 mm, a unutrašnjeg promjera 60 mm. Raspon između aparata je cca 9 m. Dužina cijevi treba da bude takva da omogući povezivanje aparata bez nastavljanja.

Stavka 1. Cijev E-AlMgSi 0.5 F22, 70/60 mm, dužina cca 9 m		3 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevano	Ponudeno (popunjava Ponuđač)
1. Proizvođač:	-	
2. Tip:	Cijev EAlMgSi 0.5 F22 - standard: VDE 0202 - dijametar: Øv/Øu=70/60 mm - težina: 2.71 kg/m - dužina: 9 m	

Uz isporuku opreme neophodno je dostaviti protokole o uspješno provedenim rutinskim ispitivanjima.

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Provodnik Al/Fe 240/40 mm²	Cijev E-AlMgSi 70/60 mm
Ukupno	komplet	komplet

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.2.8 SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV I 20 kV VANJSKE MONTAŽE

Stavka 1. Spojna oprema u postrojenju 110 kV i 20 kV		komplet
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač: Tip:	Spojna oprema u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja (stezaljke, kleme, matice, vijci, podloške...)	

Napomena:

Postojeće sabirnice u oba sabirnička sistema 110 kV su bakarne užaste presjeka 150/25 mm².
Predvidjeti odgovarajuće kleme za prelaz „Al/Fe-bakar“.

1. Opšti tehnički zahtjevi:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna.
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone.
- Uz isporuku spojne opreme neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima iste.
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini navedenih vodiča.
- Svaka stezaljka pojedinačno treba da ima detaljan nacrt sa kataloškim brojem proizvođača.
- Svaka stezaljka treba biti označena imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama, i u količinama potrebnim i dovoljnim za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja.
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke, te zaštićena od prodora vlage i sunca.

2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Spojna oprema u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja (stezaljke, kleme, matice, vijci, podloške...)
Ukupno	komplet

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV**Kratki sadržaj poglavlja:****D.3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA POSTROJENJE 12 (24) kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU****D.3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA POSTROJENJE 12 (24) kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU**

Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem			1
Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (Popunjava Ponuđač)	Količina /kom/
1.	Proizvođač:		
	Tip:		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetskih i signalnih kablova.		
	Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka:		
	- prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem		
	- sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama		
	- priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova		
	- niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon: 24 kV		
• nazivna frekvencija: 50 Hz			
• nazivna struja sabirnica: 1250 A			
• nazivna struja ćelije: 1250 A			
• nazivana kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)			
• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV			

<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • max. temperatura: +40 °C 		
<ul style="list-style-type: none"> • min. temperatura: -5 °C 		
<ul style="list-style-type: none"> • sa antikondenzacijskim grijačima 		
<ul style="list-style-type: none"> • sa termostatom za kontrolu grijanja 		
<ul style="list-style-type: none"> • relativna vlažnost: 90% 		
<ul style="list-style-type: none"> • mehanička zaštita: IP 4X 		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
Proizvođač:		
Tip:		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja: 1250 A 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna isklopna struja (prekidna moć): 25 kA 		
<ul style="list-style-type: none"> • napon upravljanja: 220 VDC 		
<ul style="list-style-type: none"> • napon napajanja motora: 220 VDC 		
<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 8/8 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO 		

	<ul style="list-style-type: none"> • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s) • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 3 • prenosni odnos 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 10 VA; $F_s=5$ II jezgro: kl. 5P30; snaga: 10 VA III jezgro: kl. 5P30; snaga: 10 VA 		
	3. Trofazni nož za uzemljenje		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • ručni pogonski mehanizam • signalna sklopka NO/NC: 4/4 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) • nazivna dinamička struja: 62,5 kA 		

	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC • mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje 		
	4. Indikator napona 12 (24) kV		1
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		
	5. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	<ul style="list-style-type: none"> • Proizvođač: • Tip: 		
	<p>- Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.9-Oprema za zaštitu i upravljanje.</p> <p>-Transformatorska ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
	<p>6. Dimenzije ćelije: max. širina: 800 mm max. dubina: 1900 mm max. visina: 2600 mm</p> <p>Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.</p>		
2.	Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem		7
	Proizvođač:		
	Tip:		

	<p>tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetskih i signalnih kablova.</p> <p>Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju 		
	<ul style="list-style-type: none"> • izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja sabirnica: 1250 A 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja ćelije: 630 A 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • max. temperatura: +40 °C 		
	<ul style="list-style-type: none"> • min. temperatura: -5 °C 		
	<ul style="list-style-type: none"> • sa antikondenzacijskim grijačima 		
	<ul style="list-style-type: none"> • sa termostatom za kontrolu grijanja 		
	<ul style="list-style-type: none"> • relativna vlažnost: 90% 		
	<ul style="list-style-type: none"> • mehanička zaštita: IP 4X 		
	<p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p>		
	<p>1.Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p>		1
	<p>Proizvođač:</p>		
	<p>Tip:</p>		

• nazivni napon: 24 kV		
• nazivna frekvencija: 50 Hz		
• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
• nazivna struja: 630 A		
• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA		
• nazivna isklompna struja (prekidna moć): 25 kA		
• napon upravljanja: 220 VDC		
• napon napajanja motora: 220 VDC		
• 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 62271-100)		
• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
2. Strujni mjerni transformator		3
Proizvođač:		
Tip:		
• nazivni napon: 24 kV		
• nazivna frekvencija: 50 Hz		
• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
• nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s)		

	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% In 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} 		
	<ul style="list-style-type: none"> • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 2 		
	<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos 150-300/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; snaga: 10 VA 		
	3. Tropolni nož za uzemljenje		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • ručni pogonski mehanizam 		
	<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 4/4 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja: 62,5 kA 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC 		
	<ul style="list-style-type: none"> • mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje 		
	4. Obuhvatni strujni transformator*		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 0.72 kV rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
	<ul style="list-style-type: none"> • broj jezgara: 1 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna primarna struja: 50-150 A rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna sekundarna struja: 1 A rms 		

	<ul style="list-style-type: none"> • klasa tačnosti: 10P10 • nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms • izolacija: epoksidna • minimalni dijаметar otvora: 150 mm 		
	5. Indikator napona 12(24) kV		1
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		
	6. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.9- Oprema za zaštitu i upravljanje</p> <p>-Odvodna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
	7. Dimenzije ćelije: max. širina: 800 mm max. dubina: 1900 mm max. visina: 2600 mm		
	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		
3.	Ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, za priključak transformatora vlastite potrošnje, sa zaštitno-upravljačkim uređajem		1
	Proizvođač:		
	Tip:		

<p>tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetskih i signalnih kablova.</p> <p>Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka:</p> <ul style="list-style-type: none">- prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem- sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama- priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova- niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
<ul style="list-style-type: none">• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 24 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja ćelije: 630 A		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV		
<ul style="list-style-type: none">• max. temperatura: +40 °C		
<ul style="list-style-type: none">• min. temperatura: -5 °C		
<ul style="list-style-type: none">• sa antikondenzacijskim grijačima		
<ul style="list-style-type: none">• sa termostatom za kontrolu grijanja		
<ul style="list-style-type: none">• relativna vlažnost: 90%		
<ul style="list-style-type: none">• mehanička zaštita: IP 4X		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
1.Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1

Proizvođač:		
Tip:		
• 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		
• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA		
• nazivna isklompna struja (prekidna moć): 25 kA		
• napon upravljanja: 220 VDC		
• napon napajanja motora: 220 VDC		
• 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 62271-100)		
• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
2. Strujni mjerni transformator		3
Proizvođač:		
Tip:		
• nazivni napon: 24 kV		
• nazivna frekvencija: 50 Hz		
• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		

	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} 		
	<ul style="list-style-type: none"> • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 2 		
	<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos 50-100/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,5; snaga: 10 VA; $F_s=10$ II jezgro: kl.10P10; snaga: 10 VA 		
	3. Obuhvatni strujni transformator		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 0.72 kV rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
	<ul style="list-style-type: none"> • broj jezgara: 1 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna primarna struja: 50-150 A rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna sekundarna struja: 1 A rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • klasa tačnosti: 10P10 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms 		
	<ul style="list-style-type: none"> • izolacija: epoksidna 		
	<ul style="list-style-type: none"> • minimalni dijametar otvora: 150 mm 		
	4. Indikator napona 10(20) kV		1
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		
	5. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		
	Tip:		

	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.9- Oprema za zaštitu i upravljanje.</p> <p>-Ćelija za priključak transformatora vlastite potrošnje 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
	<p>7. Dimenzije ćelije: max. širina: 800 mm max. dubina: 1900 mm max. visina: 2600 mm</p>		
	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		
4.	Ćelija za podužno rastavljanje (spojna ćelija) 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<p>tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetskih i signalnih kablova.</p> <p>Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju 		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		

<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • max. temperatura: +40 °C 		
<ul style="list-style-type: none"> • min. temperatura: -5 °C 		
<ul style="list-style-type: none"> • sa antikondenzacijskim grijačima 		
<ul style="list-style-type: none"> • sa termostatom za kontrolu grijanja 		
<ul style="list-style-type: none"> • relativna vlažnost: 90% 		
<ul style="list-style-type: none"> • mehanička zaštita: IP 4X 		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
Proizvođač:		
Tip:		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/ min): 50 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μs): 125 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja: 1250 A 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna isklopna struja (prekidna moć): 25 kA 		
<ul style="list-style-type: none"> • napon upravljanja: 220 VDC 		
<ul style="list-style-type: none"> • napon napajanja motora: 220 VDC 		
<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 8/8 		

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 62271-100) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• 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 kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s)		
	• nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n		
	• nazivna dinamička struja 2,5 I_{th}		
	• broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 2		
	• prenosni odnos 600-1200/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 10 VA; $F_s=10$ II jezgro: kl. 10P10; snaga: 10 VA		
	3. Indikator napona 12(24) kV		2
	• kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze u obje sekcije sabirnica na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajuće kapacitivne naponske djelitelje)		
	4. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		
	Tip:		

	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.9- Oprema za zaštitu i upravljanje</p> <p>-Spojna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
	<p>5. Dimenzije ćelije: max. širina: 1000 mm max. dubina: 1900 mm max. visina: 2600 mm</p>		
	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		
4.1	Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu u sklopu ćelije za podužno rastavljanje iz tačke 4. sa zaštitno-upravljačkim uređajem		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	• max. temperatura: +40 °C		
	• min. temperatura: -5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		

	<ul style="list-style-type: none"> • sa termostatom za kontrolu grijanja 		
	<ul style="list-style-type: none"> • relativna vlažnost: 90% 		
	<ul style="list-style-type: none"> • mehanička zaštita: IP 4X 		
	1. Jednopolno izolovani naponski mjerni transformatori i VN osigurači		3
	Proizvođač:		
	Tip:		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni naponski faktor: 1,9/8 h 		
	<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos: 10(20)/$\sqrt{3}$/0,1/$\sqrt{3}$/0,1/$\sqrt{3}$/0,1/3 kV I jezgro: kl. 0,2; snaga: 25-50 VA II jezgro: kl. 0,5; snaga: 25-50 VA III jezgro: kl. 6P; snaga: 10-20 VA 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja VN osigurača: ≤ 6 A 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon VN osigurača: 24 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • indikator prorade osigurača 		
	2. Indikator napona 10(20) kV		1
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj). 		
	3. Otpornik ili uređaj za prigušenje pojave ferorezonanse		1
	4. Voltmetar (za tri fazna napona)		3
	5. Voltmetar sa preklopkom (za međufazne napone)		1

	6. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.9- Oprema za zaštitu i upravljanje. -Ćelija za podužno rastavljanje (spojna ćelija) i u sklopu nje mjerna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.		
	7. Dimenzije ćelije: max. širina: 800 mm max. dubina: 1900 mm max. visina: 2600 mm		
	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		
5.	Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa transformatorom vlastite potrošnje i NN odjeljkom		1
	-Transformatorski boks napravljen od lima maks. dimenzije boksa: visina 1800 mm, širina 1200 mm, dubina 1900 mm. Osnovna konstrukcija boksa treba biti proizvedena od Al-Zn presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zn 14 mikrona) koje kasnije ne zahtjevaju bilo kakav dalji tretman površine sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene bojom RAL 7032 ili 7035 min. debljinom od 65 mikrona.		
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:		
	1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA		1
	<ul style="list-style-type: none"> tip transformatora: suvi za unutrašnju montažu standard: IEC 60076-11 		

	<ul style="list-style-type: none"> • broj faza: 3 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni primarni napon: 10(20) ± 2x2,5% kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna snaga: 250 kVA 		
	<ul style="list-style-type: none"> • grupa spoja: Yzn5/Dyn5 		
	<ul style="list-style-type: none"> • tip hlađenja: AN 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije (r.m.s, 50 Hz/1 min.) SN/NN: 50/3 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Nazivni podnosivi udarni napon (1.2/50) SN: 125 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Prosječan porast temperature namotaja, °C: 100 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Termička klasa izolacije, °C: 155 (F cl.) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura minimum/maksimum: -5 °C / +40 °C 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Napon kratkog spoja: 6 % 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Stepen mehaničke zaštite: IP20 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Transformator treba biti opremljen sa termičkom zaštitom, stezaljkom za uzemljenje, kukom za podizanje, natpisnom pločicom, točkovima... 		
	2. NN prekidački odjeljak		
	2.1. Tropolni niskonaponski prekidač		1
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 500 V 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja: 160 A 		
	<ul style="list-style-type: none"> • termički triger (okidač) sa podešenjima: (0.6-1)In 		
	<ul style="list-style-type: none"> • elektromagnetni triger (okidač) sa podešenjima reagovanja: (5-10) In 		

	<ul style="list-style-type: none">• naponski okidač za napon 220 VDC signalna sklopka NO/NC: 2/2		
	2.2. Strujni mjerni transformator		3
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 0,4 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• prenosni odnos: 150/5 A kl. 0,5; snaga: 15 VA; Fs=5		
	2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator 150/5 A		3
	2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz		1
	2.5. Voltmetarska preklopka sa šest položaja za mjerenje 3xfaznog i 3xlinijskog napona		1
	Transformatorski boks će biti kompletno ožičen, funkcionalno ispitano i pušten u rad.		
7.	Spojni most 12(24) kV		1
	Tip: metalom oklopljen, zrakom izolovan za vezu između sabirnica 12(24) kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 24 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja: ≥ 1250 A		
	<ul style="list-style-type: none">• termička struja: 25 kA, 3 s		
	Spojni most predviđen je za vezu sabirnica 24 kV između dva reda ćelija (postojeće ćelije UniGear ZS1-nove ćelije). Sabirnice spojnog mosta treba da budu zaštićene izolacionim navlakama.		

*S obzirom da u postojećim SN odvodnim ćelijama 12(24) kV UniGear ZS1 (5 kom) nisu ugrađeni obuhvatni SMT iste je potrebno nabaviti i ugraditi. Obuhvatni SMT trebaju biti istih karakteristika kao i obuhvatni SMT koji se nude u novim SN ćelijama.

Opšte napomene

Postrojenje 12(24) kV je izvedeno od ćelija koje su pogodne za ugradnju kao „slobodnostojeće”, montirane u dva reda (postojeće UniGear ZS1 i nove ćelije), okrenute leđima 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.

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ČELIJE SREDNJEG NAPONA 12(24) kV

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

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 Viskonaponska 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 Viskonaponska 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 Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103:2013 Viskonaponska 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 Viskonaponska 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 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju 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

Opšti tehnički podaci

Uslovi okoline

Postrojenje mora biti predviđeno za unutrašnju montažu i sljedeće klimatske uslove:

Nadmorska visina	< 1000 m
Temperatura okoline	
Maximum	+40 °C
Minimum	-5 °C
Maximum dnevni prosjek	25 °C
Relativna vlažnost	
Maximum	100 %
Minimum	25 %
Dnevni prosjek	90 %
Isokeranuički nivo	75
Seizmički uslovi	
Horizontalno ubrzanje	0.3 g
Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme

24 kV postrojenje

Nazivni napon	24 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s)	125 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja (3s):	25 kA
Nazivna trenutna struja	62,5 kA
Nazivna struja sabirnica	1250 A
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	izolovan/uzemljen

Metalom oklopljene i pregrađene ćelije srednjeg napona

Opšte

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim standardom IEC 62271-200, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal-clad*, kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, vazduhom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tehničkim specifikacijama.

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne izolovane bakarne sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za ćelije sa prekidačima, tj. prema odjeljku NMT u mjernoj ćeliji
- Prekidački odjeljak (odjeljak prekidača u ćelijama sa prekidačima, odjeljak NMT u mjernoj ćeliji)
- Priključni odjeljak koji u zavisnosti od tipa ćelije sadrži strujne mjerne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje energetskih kablova i ostalu opremu
- Niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju

Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zn minimalne debljine 14 mikrona, koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene bojom RAL 7035 (boju uskladiti sa bojom postojećih SN ćelija ABB UniGear ZS1).

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponuđač će u sklopu ćelija obezbjediti i željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Ćelije se montiraju kao slobodnostojeće.

Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja.

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X/IP 2X (u skladu sa IEC 62271-200). Montaža opreme na prednju stranu ćelije ne smije imati uticaja na stepen zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite npr. isključenje samo dijela ćelije koji je u kvaru (klapne za svaki odjeljak sa mikroprekidačima koje otvara nadpritisak usled pojave luka tako da mikroprekidač daje nalog za isključenje prekidača koji može isključiti kvar, zaštita od luka na bazi optičkih senzora ili drugo dokazano tehničko rješenje).

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućavajući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata.

Ventilacioni kanali i klapne koje otvara nadpritisak usled kvara trebaju osigurati sigurnost operatera. Kućište treba biti izvedeno tako da nije moguć slučajni pad alata u odjeljke ćelije.

Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacione udaljenosti i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju prema otpornosti na unutrašnji luk IAC A FLR, prema IEC 62271.

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 internim testom na električni luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

	24 kV
Sabirnički i prekidacki odjeljci	25 kA - 1 s
Priključni odjeljak	25 kA - 1 s

Podrazumjeva se da Ponuđač garantuje da je u prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponuđene 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 vrućih 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.

Ukoliko su u ponudi ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova (engl. "gas exhaust duct" ili "pressure relief duct"), obaveza Ponuđača je da u cijenu ponuđenih ćelija uračuna i kanal prilagođen pogonskoj zgradi, uključujući svu opremu potrebnu da se obezbijedi pouzdano i bezbjedno odvođenje vrućih plinova iz kanala van prostorije.

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje - pražnjenje usled unutrašnjeg kvara ("arcing due to internal fault") u kome je nedvosmisleno navedeno da je ispitivanje obavljeno na ćelijama kakve su u ponudi, odnosno u varijanti sa kanalom za odvođenje vrućih gasova ili bez njega.

Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakarne šine za uzemljenje koja se proteže punom dužinom postrojenja i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Neprekidana cjelokupna 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 uzemljiivački krug putem kliznog kontakta.

Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od:

- Izolovanih bakarnih sabirnica
- Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacionim poklopcima/štitnicima

Sabirnice trebaju biti na izolatorima ili provodnim izolatorima napravljenim od kompozitnog izolacionog materijala.

Izolacioni poklopac treba osigurati pokrivanje visokonaponskih spojeva. Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir.

Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni da podnesu termička i elektrodinamička naprezanja.

Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Priključni (kablovski) odjeljak

Priključni (kablovski) odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne mjerne transformatore
- Rastavljač za uzemljenje ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge (transformatorske, odvodne i ćelije za priključak kućnog transformatora će biti opremljene rastavljačem za uzemljenje)
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor za priključak energetskih kablova

Pristup priključnom (kablovskom) odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod priključnog (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 priključni (kablovski) odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije. Ponuđač uz ponudu treba dokumentovati način pristupa opremi unutar priključnog (kablovskog) odjeljka.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizirajućeg materijala sa uvodnicama u svrhu sprečavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogućí pristup sitnijih životinja u ćeliju).

Priključni (kablovski) odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljan sa higrostatom.

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
- Niskonaponska utičnica (konektor) za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača

Prekidač se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača (konektora) pomoćnih krugova.

Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Prekidački odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem koji je upravljani sa higrostatom.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno minimalno sa jednim servisnim kolicima (npr. ukoliko postrojenje ima prekidačke ćelije širine i 800 mm i 1000 mm, treba biti opremljeno sa po jedna 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.

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 grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije i vlage. Također, treba imati odgovarajuću LED svjetiljku za osvjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljani mikroprekidačem kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 VAC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice automatskim osiguračima sa odgovarajućim pomoćnim kontaktima (za motorni pogon prekidača, napajanje zaštitno-upravljačkih uređaja, komandu, signalne ulaze, rasvjeta, grijanje...) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja
- Zaštitno-upravljački uređaj, gdje je to specificirano
- Indikator napona za svaku fazu, gdje je to specificirano
- Voltmetri i voltmetar sa preklopkom, 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 mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 15% dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioća.

I izolacija provodnika i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakarna sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signalizacija, 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.

Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio (izvlačiva kolica).

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prenosa, a putem 220 VDC 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
- Vizuelni indikator za položaj prekidača
- Brojač operacija
- Jednu špuću (kalem) za uklop i dvije za isklop
- Poluga za ručno navijanje

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Transformatorske, odvodne i ćelije za priključak kućnog transformatora moraju imati trole noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačem 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 podrazumjeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju i da na kablovskim završecima nema prisutan povratni napon, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen i da nema prisutan napon na kablovskim završecima.

Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačiva kolica.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući. Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati mehanički indikator prorade osigurača. Mehanički indikator prorade osigurača treba preko odgovarajućeg mehanizma da aktivira pomoćni kontakt preko koga treba dovesti informaciju o proradi osigurača na binarni ulaz zaštitno-upravljačkog uređaja u mjernoj ćeliji. Djelovanjem mehaničkog indikatora na bilo kom od tri naponska mjerna transformatora u mjernoj ćeliji aktivira se navedeni pomoćni kontakt.

Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS IEC standardima.

Sekundarni krugovi naponskih mjernih transformatora (NMT) trebaju biti zaštićeni automatima (MCB).

Tehničkim detaljima traženi su prespojivi naponski mjerni transformatori 10(20) kV sa karakteristikama namotaja kako je to navedeno u tabeli tehničkih specifikacija. Ukoliko ponuđači ne mogu da ponude prespojive naponske mjerne transformatore 10(20) kV sa traženim karakteristikama prihvatljivo je da se umjesto tri prespojiva naponska mjerna transformatora ponude dva seta po tri neprespojiva naponska mjerna transformatora koji će ispunjavati tražene tehničke zahtjeve i pri tome će biti moguće da se bilo koji od ta dva seta ugradi na kolica u ponudenu mjernu ćeliju bez bilo kakvih modifikacija same ćelije. Ponuđač koji nudi ovakvo rješenje u ponudi treba da dostavi izjavu da umjesto tri prespojiva naponska mjerna transformatora 10(20) kV nudi dva seta po tri naponska mjerna transformatora i to jedan set napona 10 kV, a drugi set napona 20 kV (bez dodatnih troškova za Naručioca).

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suvi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim odnosima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu klasu tačnosti, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za trajni 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 IEC 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 mjernih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni mjerni 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 identifikuje:

- tip
- prenosni odnos
- klasu tačnosti, faktor zasićenja i nazivnu snagu za svako jezgro
- tvornički broj

Ako se koriste sekundarni namotaji višestrukog prenosnog odnosa, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namotaj, i biće prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, prenosni odnos, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namotaja (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biće dostavljeni Naručiocu na 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 zahtjevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5 % I_n , a niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri $I_n=1$ A. 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 A i 150/1 A, ili obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja koji zadovoljavaju navedene uslove.

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjernih garnitura ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).

Blokade

U skladu sa BAS IEC Publ. 62271-200, sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen
- Nemogućnost uključanja (lokalno ili daljinski) prekidača, ako pokretni dio nije u radnom ili test položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica (konektor) pomoćnih krugova nije spojena
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica (konektor) pomoćnih krugova spojena
- Nemogućnost uključanja uzemljenja kada je pokretni dio u radnom položaju
- Nemogućnost uključanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen

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 je prekidač u radnom položaju
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena
- Kod ćelija kod kojih se priključni (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 sa prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko ćelija nije uzemljena.

Pomoćni kontakti

Za svako stanje aparata moraju postojati slobodni rezervni pomoćni kontakti prema sljedećoj listi:

Prekidač	8 NO (normalno otvoren) i 8 NC (normalno zatvoren)
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač/Earthing switch	4 NO i 4 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 primjenjivim IEC standardima.

Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem $\tau = 0$ ms.

Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklon i uklop, treba biti 220 VDC.

Motri za navijanje opruga trebaju biti odgovarajući za napon 220 VDC i moraju ispravno raditi između 85% i 110% nazivnog napona.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 VAC, 50 Hz.

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u 4 (četiri) primjerka.

Tipska ispitivanja

Proizvodnja 24 kV celija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Ponudač je obavezan da uz Ponudu dostavi kompletne protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18.5, ne starije od 10 godina, za SN postrojenje koje je predmet ponude. Iz dostavljene dokumentacije mora biti vidljiv:

- tip SN postrojenja
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola
- naziv laboratorije koja je provela ispitivanje
- uspješnost provedenog testa

Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BASEN IEC 62271-200 i BAS EN IEC 62271-1 ili ekvivalentnim BAS EN IEC 62271-200 i BAS EN IEC 62271-1. 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 Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane BAS EN ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije.

Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u fabrici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerali u pravilno funkcionisanje 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 EN IEC 62271-200 ili ekvivalentom BAS EN IEC 62271-200.

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) 24 kV ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje 4 (četiri) sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, funkcionalno ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 24 kV ćelija biće izvršeno od strane Dobavljača po pisanim uputama proizvođača opreme. Puštanje u rad 24 kV ćelija izvršiće se pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača. Naime, prije puštanja u rad 24 kV ćelija po pozivu Dobavljača, proizvođač će izvršiti pregled i dati odobrenje za puštanje pod napon 24 kV ćelija.

Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. - Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

Dokumentacija koja se dostavlja po potpisu Ugovora

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 30 (trideset) dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, dva (2) štampana primjerka i jedan elektronski primjerak (na USB-u) sljedeće dokumente:

- Nacrte glavnih komponenti
- Nacrte ostalih komponenti i detalje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova

Prije početka proizvodnje Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje Naručiocu detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта. Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija. Dokumentacija koju Dobavljač podnosi na pregled i odobrenje mora imati jasnu oznaku „*Za odobrenje*“.

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

- a. "**Odobreno**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "**Odobreno sa komentarima**". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju opreme u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, 5 (pet) originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje.
- c. "**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 prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu, revidovane dokumente na odobrenje.

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 potpunosti 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 jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenta, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS EN IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za rad i održavanje

Četiri (4) kopija uputstva na jednom od službenih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove:

- Opšti opis opreme
- Uputstva za rad
- Ugradnja i uputstva za ispitivanje
- Učestalost i procedure za redovne preglede i preventivno održavanje
- Učestalost i procedure za vanredne i programske inspekcije
- Popis svih nacрта i dokumenata koje je pripremio Dobavljač

Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Za svaki dio opreme Dobavljač će dostaviti u dva štampana primjerka i jednom elektronskom primjerku (na USB-u) sljedeće dokumente:

- Nacrte glavnih komponenti-izvedeno stanje
- Nacrte komponenti i detalje-izvedeno stanje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima

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 službenih jezika u BiH.

Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/ istovara, transporta, te ostalih mogućih tipova oštećenja.

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 (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Ponudač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

Potpis i pečat Ponuđača _____

3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Postrojenje 12(24) kV
Transformatorska ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	1 kom
Odvodna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	7 kom
Ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	1 kom
Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV (spojna ćelija) za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	1 kom
Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu u sklopu ćelije za podužno rastavljanje iz prethodnog stava, sa zaštitno-upravljačkim uređajem	1 kom
Transformatorski boks sa ugrađenim KT 10(20)/0.4 kV i NN odjeljkom	1 kom
Spojni most 24 kV	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.4 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora T2 za nazivni napon 20 kV		1 kom
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
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	20 kV	
6. Nazivni fazni napon	12/20 kV	
7. Nazivna struja kvara	300 A	
8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme		
- trajno	5 A	
- 10 min.	20 A	
- 5 sec	300 A	
9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	40 Ω ± 5%	
10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min.	28 kV	
11. Hlađenje	Prirodno u vazduhu	
12. Stepen zaštite	IP 23	
13. VN bušing	Sa gornje strane	
14. Strujni mjerni transformator na strani uzemljenja	50/5 A; 5P30; 15 VA	
15. Otpornik i strujni transformator smješteni u zajedničko kućište	DA	
16. Materijal		
- otpornika	-	
- potpornog izolatora	-	
- oklopa	Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čeličnoj konstrukciji	
17. Dimenzije (mm)-uskладiti sa raspoloživim prostorom:		
- Dužina	-	
- Širina	-	
- Visina uključujući noseću konstrukciju	-	
- Mjerna skica	Dostaviti uz ponudu	

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora T2 za nazivni napon 20 kV		1 kom
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
18. Katalog proizvođača	Dostaviti uz ponudu	
19. Protokoli o rutinskom ispitivanju	Dostaviti uz isporuku	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NISKOOMSKI OTPORNIK

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu otpornika za uzemljenje 20 kV neutralne tačke energetskeg transformatora T2 koji je takođe predmet isporuke, radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 20 kV.

Parametri sistema

- Nominalni napon sistema: 20 kV
- Najviši napon sistema: 24 kV
- Mrežna frekvencija: 50 Hz
- Broj faza: 3
- Struja zemljospoja: 300 A

Radni uslovi

- Maksimalna/minimalna temperatura vazduha ambijenta: +40 °C / -25 °C
- Maksimalni/minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bara
- Maksimalna relativna vlažnost: 100 %
- Nadmorska visina: < 1000 m
- Brzina vjetra, maksimalna u godini: 34 m/s
- Izokeraunički nivo: 75
- Seizmički uslovi: Ne

Projekat i izrada

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 20 kV mora biti metalom oklopljen, suvi, zaštićen od padavina i pogodan za rad na otvorenom prostoru.

Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijskim, rostfrajnim ili toplocinčanim čeličnim perforiranim limovima.

Svi pocinčani dijelovi moraju biti sa slojem debljine min. 70 µm.

Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbijediti 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 pričvršćivaće se zavrtnjima ili štipaljka.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5 s.

Ulaz za srednjenaponski kabl će biti sa gornje strane otpornika.

Otpornik za uzemljenje zvjezdišta će biti opremljen sa strujnim mjernim transformatorom na NN strani.

Dokumentacija koja se dostavlja uz Ponudu

Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu je definisana u tački 17. - Sadržaj ponude.

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

- (a) Crtež sa vanjskim dimenzijama otpornika za uzemljenje neutralne tačke (mjerna skica)
- (b) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika u BiH)

Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima, relevantne crteže i tehničku literaturu, uputstvo za montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

Pregled i ispitivanje

Pregled

Naručilac zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Naručilac). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Naručiocu najkasnije četiri sedmice prije planiranog termina ispitivanja. U Aneksu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet odobrenja od strane Naručioca.

Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C
- b) Ispitivanje izolacije

3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Niskooski otpornik za uzemljenje neutralne tačke ET TR2
Ukupno	1 komad

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.5 IZOLATORSKI LANAC 110 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Izolatorski lanci predviđeni su za ugradnju u Spojnom polju 110 kV na sabirnicama i visokim vezama.

JEDNOSTRUKI IZOLATORSKI LANAC 110 kV		6 kom
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
Tehničke karakteristike kompozitnih polimernih izolatora	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Tehnologija proizvodnje izolatora	A) "one shot molding" sa kvalitetnim odstranjivanjem viška materijala na liniji kalupa B) navlačenje kućišta iz jednog komada preko jezgra sa dodavanjem posebno izrađenih rebara	
2. Standard	BAS IEC 60815 BAS IEC 61109 BAS IEC 60383	
3. Jezgro	E-staklo ili ECR-staklo	
4. Kućište	SiR ili ESP, min. 75% udio Si	
5. Metalne armature	kovani čelik, pocinčan	
6. Antikoroziivna zaštita metalnih dijelova	ASTM 153 IEC 61109	
7. Minimalna debljina sloja cinka	min. 85 µm	
8. Maksimalni napon mreže	123 kV	
9. Frekvencija	50 Hz	
10. Step en zagađenosti atmosfere	II-srednje	
11. Specifično mehaničko opterećenje (SML)	120 kN	

12. Rutinsko ispitno opterećenje (RTL)	60 kN	
• Standardno zavješanje prema IEC 60120	16 mm	
• Fitinzi	zdjelica-batić	
• Minimalna specifična dužina strujne staze	20 mm/kV	
• Dužina izolatora	1120-1190 mm	
• Temperaturni opseg	od -25 °C do +40 °C	
• Minimalni podnosivi atmosferski napon na suvom	550 kV	
• Minimalni podnosivi napon industrijske frekvencije u uslovima vještačke kiše	230 kV	
• Korona prsten	bez	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA IZOLATORSKE LANCE

1. Tehničke karakteristike kompozitnih polimernih izolatora

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Veza izolatora sa ostalim elementima izolatorskih lanaca je zdjelica-batić, prema IEC 60120, osim ukoliko nije drugačije definisano tehničkim detaljima u tenderskoj dokumentaciji. Izolatori prekidne sile 120 kN se izrađuju sa batićem 16 mm i odgovarajućom zdjelicom. Izolatori prekidne sile 160 kN se izrađuju sa batićem 20 mm i odgovarajućom zdjelicom. Svi metalni dijelovi trebaju biti zaštićeni od korozije prema standardu ASTM-A-153. Svi izolatori na metalnim dijelovima treba da imaju utisnutu jasno vidljivu oznaku proizvođača, tipa i prekidne sile izolatora. Ako nije drugačije specificirano tenderskom dokumentacijom koriste se izolatori, odnosno izolatorski lanci sa specifičnom dužinom strujne staze od minimalno 16 mm/kV, za staklene i izolatori sa specifičnom dužinom strujne staze od minimalno 20 mm/kV za polimerne štapne izolatore.

Izolatori treba da su pakovani u odgovarajuće nepovratne drvene sanduke u kojima su zaštićeni od mehaničkih oštećenja prilikom transporta na kojima je naznačen broj i tip izolatora.

Polimerni izolatori osiguravaju se na odobren način, prije svega pomoću vijaka ili metalnih steznih ploča. Svako pakovanje će sadržavati packing listu u vodonepropusnoj koverti. Ukupna težina i broj izolatora će biti jasno označeni sa vanjske strane pakovanja. Način označavanja će biti takav da onemogućuje brisanje ili neku drugu štetu. Sve troškove pakovanja snosi Dobavljač. Utovar, transport i istovar mora se vršiti tako da se izbjegnu oštećenja izolatora.

2. Konstrukcija polimernih štapnih izolatora

Polimerni štapni izolatori izrađuju se prema standardima IEC 61109, IEC 62217, IEC 60383, ANSI/IEEE C29.1, C29.11. Ostali dostupni i primjenjivi standardi će obezbijediti i osigurati primjenu odredbi istog ili većeg nivoa od navedenih.

Polimerni kompozitni štapni izolator će se sastojati od fiberglasnog štapnog jezgra, silikonskog gumenog kućišta ili omotača. Metalni krajevi (fitinzi) trebaju biti kvalitetno postavljeni na štapno jezgro. Fiberglasno jezgro-štap će se sastojati od staklenih vlakana visoke prekidne sile, otpornog na kiselinu i pojačanog epoksidnom smolom. Kućište/omotač i rebra trebaju biti postavljena na jezgro i zaptivena, te krajevi takođe trebaju štiti fiberglasno jezgro od vanjskih uticaja i puzajućih struja pod svim radnim uslovima. Kućište/omotač i polimerna rebra trebaju biti postavljena da obezbijede hidrofobičnu površinu i poslije dužeg izlaganja UV zračenju i vlazi. Spoj između štapnog jezgra i polimernog kućišta/omotača treba biti takav da spriječi tok puzajućih struja preko površine fiberglasnog štapa.

Dozvoljeni su sljedeći proizvodni procesi:

1. injekciono presovanje odjedanput (*one shot molding*), s tim da je kućište izolatora zajedno sa rebrima izliveno tokom jednog procesa i da je linija kalupa koja se tokom ovog procesa formira paralelno osi izolatora kvalitetno odstranjena
2. omotač ekstrudiran bešavno na jezgro, nakon čega se vrši navlačenje posebno izlivenih rebara na omotač

Spoj između polimernog kućišta/omotača i metalnih krajeva treba biti mehanički i/ili hemijski zaptiven da spriječi prodor vlage u fiberglasno štapno jezgro, te tako dizajniran da onemogući stabilno gorenje luka u tački spoja kućište-štap-fiting. Fitinzi (zdjelica i batić) trebaju biti od vruće pocinčanog kovanog čelika. Svi metalni dijelovi trebaju biti vruće pocinčani u skladu sa ASTM A-153. Fitinzi se ne smiju pomjerati aksijalno u odnosu na štapno jezgro kod primijenjenih sila tokom rutinskog ispitivanja (RTL).

Svaki izolator treba da je rutinski ispitan sa 50% specificiranog mehaničkog opterećenja u trajanju od 10 s. Polimerni štapni izolatori za naponski nivo 110 kV se ugrađuju bez zaštitne armature.

3. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

Uz ponudu je potrebno dostaviti katalošku dokumentaciju polimernih štapnih izolatora 110 kV, koji su predmet ponude (navedeno u tački 17. TD - Sadržaj ponude).

Obaveza Dobavljača je da izvrši ugradnju izolatorskih lanaca.

3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Jednostruki izolatorski lanac 110 kV
Ukupno	6 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.6 ENERGETSKI KABLOVI

ENERGETSKI KABLOVI 24 kV i 0,6/1 kV

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj:

- energetskog transformatora T2-110/21(10,5)/10,5 kV, 20/20/14 MVA sa pripadajućom 12(24) kV transformatorskom ćelijom
- 12(24) kV ćelije za priključak kućnog transformatora sa kućnim transformatorom 10(20)/0,4 kV, 100 kVA
- niskoomskih otpornika sa neutralnom tačkom 20 kV transformatora TR1 i TR2
- spoj 0,4 kV strane kućnog transformatora 10(20)/0,4 kV sa ormarom razvoda pomoćnog izmjeničnog napona 3x400/230 VAC, 50 Hz

1. TABELA TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA

1.		Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (jedna žila po fazi+rezervna žila, veza 20 kV strane transformatora T2 sa pripadajućom ćelijom)	
Tehnička specifikacija		Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač			
1.1	Količina:	*400 m	
1.2	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x400 RM 35	
1.3	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
1.4	Presjek provodnika:	1x400 RM 35	
1.5	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276	
1.6	Opis konstrukcije:		
1.6.1	Provodnik:	okrugli provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
1.6.2	Ekran provodnika:	poluvodljivi sloj na provodniku	
1.6.3	Izolacija:	umreženi polietilen-XLPE	
1.6.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
1.6.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
1.6.6	Električna zaštita/ekran:	od bakarnih žica i bakarne vrpce	
1.6.7	Separator:	bubriva vrpca	
1.6.8	Vanjski plašt:	polietilen-PE	

2.		Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (veza transformator vlastite potrošnje 10(20)/0,4 kV sa pripadajućom ćelijom 24 kV), veza NOO-neutralna tačka 20 kV ET TR 1 i TR2	
Tehnička specifikacija		Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač		-	
2.1	Količina:	*80 m	
2.2	Tipaska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	
2.3	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
2.4	Presjek provodnika:	1x50 RM 16	
2.5	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276	
2.6	Opis konstrukcije:		
2.6.1	Provodnik:	okrugli provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
2.6.2	Ekran provodnika:	poluvodljivi sloj na provodniku	
2.6.3	Izolacija:	umreženi polietilen-XLPE	
2.6.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
2.6.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
2.6.6	Električna zaštita/ekran:	od bakarnih žica i bakarne vrpce	
2.6.7	Separator:	bubriva vrpca	
2.6.8	Vanjski plašt:	polietilen-PE	
3.		Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom	
Tehnička specifikacija		Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
Proizvođač		-	
3.1	Količina:	*60 m	
3.2	Tipaska oznaka kabla:	NYCY 4x95/50 mm ²	
3.3	Nazivni napon Uo/U:	0.6/1 kV	
3.4	Najviši napon mreže:	Um=0.4 kV	
3.5	Presjek provodnika:	95 mm ²	
3.6	Standard:	BAS IEC 60502-1 DIN VDE 0276	

3.7	Opis konstrukcije:		
3.7.1	provodnik:	sektorski provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
3.7.2	Izolacija:	PVC masa	
3.7.3	Ispuna:	Omotane termoplastične vrpce	
3.7.4	Električna zaštita:	od bakarnih žica i bakarne vrpce	
3.7.5	Vanjski plašt:	PVC	

- Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o uspješno provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim IEC standardom.

*Napomena:

Ukoliko Glavni/Izvedbeni projekat bude zahtijevao i veće količine kablova i ostale kablovske opreme, Izvođač mora obezbijediti taj nedostajući dio, tj. obezbijediti i ugraditi cjelokupnu potrebnu količinu za punu funkcionalnost objekta, ali bez dodatnih troškova za Naručioca.

Takođe, nakon polaganja VN i signalnih kablova potrebno je na efikasan način spriječiti ulazak glodara i sitnih životinja u postrojenje, ormare, aparatnu kućicu, komandnu i pogonsku zgradu.

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 potvrditi „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (jedna žila po fazi+rezervna žila), veza 20 kV strane transformatora T2 sa pripadajućom ćelijom) N2XS(F)2Y 1x400 RM 35	Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (veza transformator vlastite potrošnje 10(20)/0,4 kV sa pripadajućom ćelijom 24 kV, veza NOO- neutralna tačka 20 kV ET TR1 i TR2) N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom NYCY 4x95/50 mm ²
Ukupno (m)	400	80	60

Potpis i pečat Ponuđača _____

**D.7 KABLOVSKÉ ZAVRŠNICE, KABLOVSKÉ STOPICE ZA ENERGETSKÉ KABLOVE
24 kV, 1 kV I SPOJNI BAKAR**

TABELA TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA br. 1

1. Kabl završnice za vanjsku montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač:	-	
	Tip:	-	
1.1	Količina:	4 kom	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
2.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
2.5	Nazivni presjek provodnika:	400 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač:	-	
	Tip:	-	
2.1	Količina:	4 kom	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
2.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
2.5	Nazivni presjek provodnika:	50 mm ²	

TABELA TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA br.2
2. Kabl završnice za unutrašnju montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu		
	Proizvođač:	-	
	Tip:	-	
1.1	Količina:	4 kom	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
1.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
1.5	Nazivni presjek provodnika:	400 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu		
	Proizvođač:	-	
	Tip:	-	
2.1	Količina:	6 kom	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
2.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
2.5	Nazivni presjek provodnika:	50 mm ²	

3. Toploskupljajuća kabl završnica 0.4/1 kV za unutrašnju montažu			
	Proizvođač:	-	
	Tip:		
3.1	Količina:	2 kom	
3.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
3.4	Nazivni napon Uo/U:	0.4/1 kV	
3.5	Nazivni presjek provodnika:	4x95 mm ²	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

TABELA TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA br.3

3. Kablovske stopice

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna		
Proizvođač:		-	
Tip:		-	
1.1	Količina:	8 kom	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 400 mm ² za priključni vijak M12	
2.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna		
Proizvođač:		-	
Tip:		-	
2.1	Količina:	10 kom	
2.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
2.4	Namjena:	za priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 50 mm ² za priključni vijak M12	
3.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna		
Proizvođač:		-	
Tip:		-	
3.1	Količina:	8 kom	
3.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
3.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
3.4	Namjena:	za priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 95 mm ² za priključni vijak M12	

TABELA TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA br. 4

4. SPOJNI BAKAR

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1.	Bakarna šina pravougaonog presjeka, stavka 1		
	Proizvođač:	-	
	Tip:	-	
1.1	Količina:	4 kom	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Dimenzije:	80x10x4000 mm	
1.4	Namjena:	veza između 20 kV provodnih izolatora na transformatoru T ₂ i potpornih izolatora postavljenih na nosaču	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu (nazivni presjek provodnika: 400 mm²)	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu (nazivni presjek provodnika: 50 mm²)
Ukupno (kom)	4	4

TS 110/20 kV Goražde 1	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika: 400 mm²)	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika: 50 mm²)	Toploskupljajuća kabl završnica 0.4/1 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika: 4x95 mm²)
Ukupno (kom)	4	6	2

TS 110/20 kV Goražde 1	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna- cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 400 mm²- priključni vijak M12)	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna- cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 50 mm²-priključni vijak M12)	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna- cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 4x95 mm²- priključni vijak M12)
Ukupno (kom)	8	10	8

TS 110/20 kV Goražde 1	Bakarna šina pravougaonog presjeka (dimenzije 80x10x4000 mm)
Ukupno (kom)	4

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.8 NISKONAPONSKI I KONTROLNI 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.

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

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 količinu i strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u sljedećem opisu posla, a sve do postizanja potpune ispravnosti i funkcionalnosti opreme i postrojenja.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi.

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta, ormara 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 biće dimenzionisani u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće 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 u cilju obezbjeđivanja 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.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće 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 biće 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 biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100 % vlažnosti, i njihova veličina biće 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 presijecanja, 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 u tenderskoj dokumentaciji 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 u tenderskoj dokumentaciji 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 mora da bude XLPE ili PVC.

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 napajanje, zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na jednom kraju, u dogovoru sa Naručiocem.

Dobavljač je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih omotača kablova od struja 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 600/1000 V.

6. Označavanje kablova

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće 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 će biti odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući u vidu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Niti jedan 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 uticaja gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način.

Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kابلu, 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 ormar vanjske rasvjetu biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala (gdje to bude potrebno) za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala i 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.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrtkama 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 imaju najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa pribudnicama 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 protezaće se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi biće kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana

biti 150 mm. Sve cijevi biće zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Dobavljač će biti 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 biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane.

Dobavljač će obezbijediti ispravnost obrtnog polja (redosljed) faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama obrtnog polja (redosljeda) faza i ako je potrebno, Dobavljač će izvesti prepravku istih.

Dobavljač će obezbijediti kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama proizvođača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivaće 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 biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže
- otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom
- montaža kablova i provodnika biće 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 važećim standardima.

Napomena:

- Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o uspješno provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa primjenjenim standardima.

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Niskonaponski i kontrolni kablovi u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja (paušalno)
Ukupno	komplet

Napomena: Ponuđaču će biti dozvoljeno da iskoristi i postojeće kablove za povezivanje sa novougrađenom opremom, koji su položeni u ranijim fazama rekonstrukcije TS, ako isti budu odgovarajućeg presjeka i dužine.

Ako se u toku izvođenja radova desi oštećenje komandno-signalnih kablova, iste je potrebno zamjeniti novim. Nastavljanje kablova nije dozvoljeno.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.9 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE**1. OPSEG ISPORUKE**

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p>Isporuca ormara zaštite i upravljanja podrazumjeva:</p> <ul style="list-style-type: none">-Zaštitni i upravljački uređaji za visokonaponsko polje:<ul style="list-style-type: none">• Spojno polje 110 kV- Pomoćni releji, automatski osigurači, redne stezaljke i ostale komponente- Metalni ormar u kompletu sa 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 Ugovornog organa 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 Ugovornog organa- Tvornička ispitivanja (FAT)- Ispitivanja na objektu (SAT)- Konfiguracioni i seting fajlovi- Protokoli i certifikati	1 kom

2.	<p>Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja ugrađenih u srednjenaponske ćelije 12(24) podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none">- Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 12(24) kV: (transformatorska ćelija-2 kom, odvodna ćelija-12 kom, ćelija podužnog rastavljanja (spojna ćelija) sa mjernom ćelijom-1 kom, mjerna ćelija u sklopu ćelije za podužno rastavljanje-1 kom, ćelija za priključak transformatora vlastite potrošnje potrošnje-1 kom i mjerna ćelija-1 kom)- Isporuka 11 zaštitno-upravljačkih uređaja predviđeno je da bude u sklopu SN ćelija koje se nabavljaju.- 7 komada zaštitno-upravljačkih uređaja predviđeno je za ugradnju u postojeće ćelije UniGear ZS1 (zamjena postojećih zaštitno-upravljačkih uređaja ABB-REF 541)- 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 Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ima, 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 Ugovornog organa- Tvornička ispitivanja (FAT)- Ispitivanja na objektu (SAT)- Konfiguracioni i seting fajlovi- Protokoli i certifikati	18 kom
3.	Isporuka staničnog uređaja za parametrisanje zaštita	1 kom
4.	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana-2 predstavnika Naručioca	1 set

1.1 Opseg isporuke stavke 1

Stavka 1. se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za Spojno polje 110 kV.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja
- 1 numeričku distantnu zaštitu sa ispitnom utičnicom
- 6 releja za kontrolu isključnih krugova za spojno polje 110 kV
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače (u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom)
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja (u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom)
- minimalno 8 (osam) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćni DC napon (numerička distantna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni), elektromotorni pogon prekidača, upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača 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 (naponski mjerni transformatori-mjerni i zaštitni namotaj)
- minimalno 2 (dva) trolejna automatska osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona - mjerni i zaštitni namotaj)
- redne stezaljke
- ostale komponente
- 1 (jedan) metalni ormar sa 19" zakretnim okvirom u punoj visini ormara, sa prozirnim staklenim vratima sa bravom i ključem, sve u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Razvod mjernog napona za distantnu zaštitu izvesti iz pripadajućih ormara zaštite i upravljanja DV polja 110 kV Pale i Goražde 2.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija za spojno polje 110 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 zahtjevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisanje 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 ormaru
 - 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

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja, koji su ugrađeni u nove 12(24) kV ćelije i koji će biti ugrađeni u postojeće 12(24) kV 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 u SN ćelijama 12(24) kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje (prilikom fabrikacije 12(24) kV ćelija), konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Ugradnja i konfigurisanje u postojećim SN ćelijama 12(24) kV
- 4) Garancija rada za sve instalirane uređaje
- 5) Kompletna zahtjevana tehnička dokumentacija
- 6) Kompletni konfiguracioni i setting fajlovi koji su korišteni za parametrisanje 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) (za zaštitno-upravljačke uređaje koji se ugrađuju u 12(24) kV ćelije) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u NN odjeljku 12(24) kV ćelija
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- U drugoj fazi, nakon montaže novih ćelija 12(24) kV na objektu i montaže zaštitno-upravljačkih uređaja u postojeće SN ćelije 12(24) kV, izvršiti povezivanje sa razvodima mjernih napona, razvodima pomoćnog napajanja, ormarom obračunskog mjerenja (ćelije koje su predviđene) i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje-prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i sve fajlove koji su potrebni za IED-ove, te 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.

1.3 Opseg isporuke stavke 3

S obzirom da se putem ove nabavke vrši proširenje sistema zaštite i upravljanja, kao i nabavka novog staničnog SCADA sistema, potrebno je izvršiti prelazak postojećih zaštitnih i upravljačkih jedinica SIPROTEC 4 VN polja na protokol IEC 61850 s GOOSE-om.

To podrazumjeva:

- Predvidjeti zamjenu PROFIBUS komunikacionih kartica sa odgovarajućim IEC 61850 karticama. Zamjena se odnosi na sve SIPROTEC 4 uređaje (upravljački, distantni, diferencijalni). Zamjena se ne odnosi na uređaje autonomne prekostrujne zaštite 7SR45 koji nema komunikacionih sposobnosti prema SCADA sistemu
- Zaštitu niskoomskog otpornika 20 kV realizovati u postojećim diferencijalnim uređajima u ormarima zaštite i upravljanja energetske transformatora T1 i T2, a položajnu signalizaciju rastavljača izvesti u postojećim upravljačkim uređajima
- Predvidjeti zamjenu IEC 60870-5-103 komunikacionih kartica sa odgovarajućim IEC 61850 karticama u oba automatska regulatora napona tipa REG-DA
- Oprema koja služi komunikaciji prema SCADA sistemu (Ethernet Switch), a koja se ugrađuje u ormara zaštite i upravljanja ili u NN odjeljke SN ćelija mora biti napojena sa posebnim automatskim osiguračem (MCB). Novi uređaji (upravljački, distantni i SN uređaji specificirani u SN ćelijama) i postojeći sa novim komunikacionim karticama trebaju biti radijalno vezani preko RJ 45 porta na lokalni Ethernet Switch. Ako se priključenje komunikacione opreme izvodi putem FO kablova, obavezno je korištenje „patch cord“ kabla (po mogućnosti sa LC konektorom) i sa upotrebom „patch“ kutije koja se nalazi fiksirana u nepokretnom dijelu ormara ili NN odjeljka SN ćelije
- Upgrade uređaja na novu firmware verziju
- Nabavku i ugradnju odgovarajućih komunikacionih kablova
- Implementaciju postojeće funkcionalnosti putem novog komunikacionog protokola koji će zamijeniti postojeće funkcije PROFIBUS-a. Putem GOOSE-a uvezati zaštitne i upravljačke jedinice VN polja 110 kV u TS u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova)

Aparatna kućica	Broj IED uređaja
QE1	14

Predmetnu opremu (komunikacione kartice), kao i nove zaštitno-upravljačke uređaje predviđene za ugradnju u SN ćelije, uskladiti sa opremom planiranom za ugradnju opisanom u Poglavlju D.10 SCADA sistem. U slučaju potrebe predvidjeti i ugradnju odgovarajućeg Ethernet Switch-a koji treba ispunjavati sljedeće zahtjeve:

- namjenjen za industrijsku primjenu
- imati najmanje 2 optička porta za povezivanje u prsten (ring)
- imati dovoljno portova tipa RJ45 za perspektivno proširenje i na sve ostale IED-ove u aparatnoj kućici

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 parametrisanja, ispitivanja i puštanja u pogon.

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 zahtjevanih 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 okolinu
 - BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema
 - BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)
 - BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima

Ponuđač mora dostaviti listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke.

Podrazumjeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je važeća u vrijeme uspostavljanja zahtjeva za ponudu.

Ormar SP 110 kV predviđen za ugradnju u aparatnoj kućici mora biti iste boje (RAL 7032), kao i postojeći ormari zaštite i upravljanja.

2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 VDC, odnosno 3x400/230 VAC, 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 obezbjeđeno na izlazima, radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi transformatorske stanice.
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprečavanja 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 uslove 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 obezbjeđiti 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

Ormar mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxSxD) 2200-2300x800x600 mm, ukupna visina od 2200-2300 mm sa uračunatim podnožjem.
- Zahtjeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbjeđen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i mora 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 kroz kablovske uvodnice. Za svaki kabl zasebno predvidjeti odgovarajuću PVC uvodnicu sa maticom (npr. PG 11, PG 13...).
- Unutrašnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim provodnikom, sa otpornošću na vlagu, toplotu 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 uslovima koji se mogu pojaviti u pogonu.
- Provodnici za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:
 - Provodnici u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²
 - Provodnici u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²
 - Provodnici u signalnim krugovima: 1-1.5 mm²
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbjeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi tj. Zaštićeno odgovatajućim fleksibilnim bužiro. 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 obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.
- Boja ormara: RAL 7032.
- Step en 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 (pločicom).
- 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 strujnih i 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 kroz kablovske PVC uvodnice. Svaki kabl mora biti uveden kroz zasebnu PVC uvodnicu sa maticom (npr. PG11, PG13...). 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 sa odgovarajućim pomoćnim kontaktima za signalizaciju ispada/kvara.
- 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 (signafilima) u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.
- Ormar mora biti opremljen sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme (uređaja) za ispitivanje zaštita.
- Unutar ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i grijač koji uključuje termostat.
- Završetke optičkih kablova izvesti u nepokretnom dijelu ormara u „patch“ kutijama, a povezivanje uređaja ormara putem „patch cord“ kabla. Dolaz optičkih kablova položiti u PE/bužir cijevi ili korisiti kablove sa integrisanom metalnom mehaničkom zaštitom za vanjsku montažu.
- Oprema koja služi za komunikaciju prema SCADA sistemu (Ethernet Switch), a koja se ugrađuje u ormare zaštite i upravljanja ili u NN odjeljke SN ćelija, mora biti napojena sa posebnim automatskim osiguračem (MCB). IED uređaji trebaju biti radijalno vezani preko RJ 45 porta na lokalni Ethernet Switch.
- Ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV treba 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 rastavljačima, 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.
- Minimalno 2 (dva) tropolna automatska osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona 110 kV - mjerni i zaštitni namotaj)
- Svi ugrađeni automatski osigurači moraju imati ugrađene odgovarajuće pomoćne kontakte za signalizaciju ispada/kvara lokalno (upravljačka ili zaštitna jedinica) i daljinski (SCADA sistem).
- 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-galvansko odvajanje. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključenja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja).
- U ormaru 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.
- Ormar zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrže i odgovarajući broj pomoćnih releja sa zaštitnom diodom (SF6 gas-alarm, SF6 gas-isklop, upavljanje rastavljačima...-galvansko odvajanje) 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 takođe 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, sa vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadogradnje.
- Izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl.
- 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 sa prednje, a ožičenju sa ledne 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 (**I**nternal **R**elay **F**ault) mora biti raspoloživ.
- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera. 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 izolovan 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 isključnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U 12(24) kV SN ćelijama su takođe obavezni isključni releji-galvansko odvajanje, a isključenje se izvodi i preko brzih kontakata zaštite. 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 moraju imati 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 (**H**uman **M**achine **I**nterface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI. 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.

- „PIN“ konektori na uređajima.
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja.
- Sopstvene interfejse 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 odvode.
- Sat realnog vremena.
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja.
- Komunikacioni protokol IEC 61850.
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru, koji se koristi za testiranje, parametrisanje 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 sa dotičnog VN ili SN polja, bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačka jedinica polja mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme.
- Prihvat informacija sa 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 spojnom polju 110 kV.
- Upravljanje rasklopnim aparatima ugrađenim u spojnom polju 110 kV.
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona-za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25).
- Funkcije blokada (sprečavanje 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 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 sa blokadama.

Pojašnjenje pojedinačnih opcija:

- Izbor Lokalno bez blokada:
Nije dozvoljeno daljinsko upravljanje sa viših nivoa. Dozvoljeno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov.
- Izbor Lokalno sa blokadama:
Nije dozvoljeno daljinsko upravljanje sa viših nivoa. Dozvoljeno 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 sa uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi.
- Izbor Daljinski bez blokada:
Nije dozvoljeno upravljanje.
- Izbor Daljinski sa blokadama:
Nije dozvoljeno lokalno upravljanje sa dotične upravljačke jedinice polja. Dozvoljeno 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 sa uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, sa 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 jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija.
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 - izveden kao RJ45 fizički port
 - 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 - RJ45 fizički 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.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 VDC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 36 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 VDC)
 - Minimalno 22 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 VDC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

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 potprensne 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 impedanse 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. Zahtjeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Zahtjeva se mogućnost podešenja po reaktansi $X \leq 0,1 \Omega$. Takođe, zahtjeva se mogućnost podešenja po rezistansi $R \geq 20 \Omega$ (u prvoj i drugoj distantnoj zoni, nezavisno od podešenja reaktanse X). 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 isklon distantne zaštite. Da se izbjegne nekontrolisani isklon distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen sa 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.
- Telezaštita 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), sa mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno.

- Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (**ANSI 85-67N**)
Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poređenje 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 sa distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona.
- Zaštitu od uključenja 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 isklonj 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 operateru da djeluje prije isklopa voda.
- Detekciju prekida provodnika (**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, sa rezolucijom do 1 ms.
- Zapis poremećaja, sa rezolucijom do 1 ms, minimalno 8 zapisa.
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja.

- Sat realnog vremena.
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram.
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija.
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 - izveden kao RJ45 fizički port
 - 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 - RJ45 fizički 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.): 100xInaz/1 s; 4xInaz/trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 VDC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 VDC)
 - Minimalno 20 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 VDC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja

U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.5 Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u sve transformatorske ćelije 12(24) kV, odvodne ćelije 12(24) kV, ćelije mjernih polja 12(24) kV, ćeliju za podužno rastavljanje (spojna ćelija) sa mjernom ćelijom 12(24) kV i ćeliju transformatora vlastite potrošnje 12(24) kV.

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 SN polja, sa položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju.
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji.
- Funkcije blokade (sprečavanje 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
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo zaštitno-upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja.

Pojašnjenje pojedinačnih opcija:

- Izbor Lokalno:
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa zaštitno-upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija sa uređajem iz kojeg blokadni uslov dolaze.
- Izbor Daljinski:
Nije dopušteno lokalno upravljanje sa dotične zaštitno-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 sa uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi.
- Posebno izvedenu logiku za zaštitu 12(24) kV sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja 10(20) kV odvoda, spojne ćelije 10(20) kV i transformatorskih ćelija 10(20) realizovati funkciju Zaštita 10(20) kV 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 spojna ćelija). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon napojnih ćelija (transformatorska ćelija i/ili spojna ćelija) 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 10(20) kV 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 IEC 61850 GOOSE.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, sa rezolucijom do 1 ms.
- Zapis poremećaja, sa rezolucijom do 1 ms, minimalno 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 jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija.
- Funkcije zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I_{>}, 3I_{>>}$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_{o>}$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže-neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Nadfrekventna/Podfrekventna zaštita (šest stepeni)(ANSI 81O/81U)
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena)(ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon ($U_{0>}$, ANSI 59N)
 - 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, parametrisanje 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 1 A ili 5 A)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{Nz} / 1$ s; $4 \times I_{Nz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 VDC
 - Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 VDC)
 - Minimalno 14 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 VDC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

Napomena: isklopi i uklopi prekidača preko zaštitno-upravljačkih uređaja u 12(24) kV postrojenju, neće biti izvedeni direktno sa binarnih izlaza zaštitno-upravljačkih uređaja na prekidače, nego će se ugraditi dodatni isključno/uključni releji-galvansko odvajanje preko kojih će se izvoditi komanda uklopa i isklopa prekidača u 12(24) kV ćelijama.

Dopunski releji, automatski osigurači i ispitne utičnice

3.6.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relaj mora kontrolisati isključne krugove, bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- Nazivni napon: 220 VDC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni)

3.6.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 VDC
- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 220 VDC
 - Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 VDC

3.6.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 VDC
- 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 VDC

3.6.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 VDC.

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.

3.6.5 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
- neželjeni isklop pri umetanju ispitnog konektora mora biti spriječen
- ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora (trebaju biti isporučeni uz pripadajući ormar zaštite i upravljanja)

4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa važećim IEC standardom za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja - navedene u tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja za sistem zaštite i upravljanja Prilogu 18.6.

Iz dostavljene dokumentacije trebaju biti vidljivi sljedeći podaci:

- tip zaštitnog, upravljačkog i zaštitno-upravljačkog uređaja
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola
- naziv laboratorije koja je provela ispitivanje
- uspješnost provedenog testa

Tipaska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. 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 Ponuđač dostaviti uz izvještaj o provedenim tipskim ispitivanjima, biće prihvaćeni i izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina.

Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije koja je izvršila ta tipaska ispitivanja, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju, ili izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

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 ormar zaštite i upravljanja spojnog polja 110 kV, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT). Istu proceduru treba primjeniti i na SN ćelije 12(24) kV 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 Ugovornog organa prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Dobavljač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju i puštanje u rad.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje sljedeće:

- Vizuelni pregled uređaja (provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom)
- Provjera izolacije opreme (dielectrical test)
- Funkcionalnu provjeru sekundarne opreme

Ugovorni organ 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 4 (četiri) sedmice prije početka ispitivanja.

Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja Ugovornog organa.

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na 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.

Sa opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identifikovati 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 i ugradnje.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme za zaštitu i upravljanje biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.15 **Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT)**.

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti dokumentaciju navedenu u tački 17. Sadržaj ponude.

Pri tehničkoj evaluaciji Naručilac će osim tehničke dokumentacije dostavljene u Ponudi koristiti i sva druga izvan ponude raspoloživa i relevantna saznanja o ponuđenoj opremi (katalozi, tipski certifikati, uputstva, WEB stranice proizvođača opreme itd.) u cilju jednoznačnog ocjenjivanja iste.

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 i napisana na jednom od službenih jezika u BiH
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme napisana na jednom od službenih jezika u BiH
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 cijelost-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, ormarima primarnih aparata, kao i ormarićima energetskih transformatora)
 - Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

Dobavljač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

- Šeme djelovanja i vezivanja za dio izmjenja u postojećim poljima 110 kV i spojno polje 110 kV, koje treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja, te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskih transformatora, ormarom daljinskog upravljanja, razvodima vlastite potrošnje (AC i DC), ormarom obračunskog mjerenja 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), ormarom daljinskog upravljanja i ormarom obračunskog mjerenja.

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 opremom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Ugovorni organ 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 za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u 6 (šest) primjeraka u print formi i primjerak u elektronskoj formi u .pdf i .dwg formatu na USB stiku.

Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije (Glavni/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 službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

Prije početka fabričke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projektну dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja, funkcionalnog ispitivanja i puštanja u rad uoče funkcionalne greške.

- 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

- Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- atesti rutinskih ispitivanja za ormare zaštite i upravljanja 110 i 10(20) kV 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 4 (četiri) kopije
- konfiguracione fajlove izvedenog stanja (As-Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja u elektronskoj formi

- 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 i zaštitno-upravljački uređaji 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)
- softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke jedinice polja)

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.

Potrebno isporučiti jedan desktop SFF uređaj za parametrisanje i održavanje zaštitno-upravljačkih uređaja sljedećih karakteristika:

- i7 procesor (minimalno desete generacije)
- 16 GB DDR4 2400 MHz, 512 GB PCIe SSD
- Windows 10 Pro koji podržava sve potrebne softvere
- Uz desktop SFF uređaj za parametrisanje isporučiti LED monitor 24“, tastaturu i miš

Isporučiti odgovarajuće komunikacione kablove za povezivanje sa IED uređajima.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje, ispitivanje i puštanje u rad 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 parametrisanje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i (*As-Built*) nakon SAT-a.

„As - Built“ konfiguracionih i seting fajlova potrebno je implementirati na desktop SFF uređaju za parametrisanje.

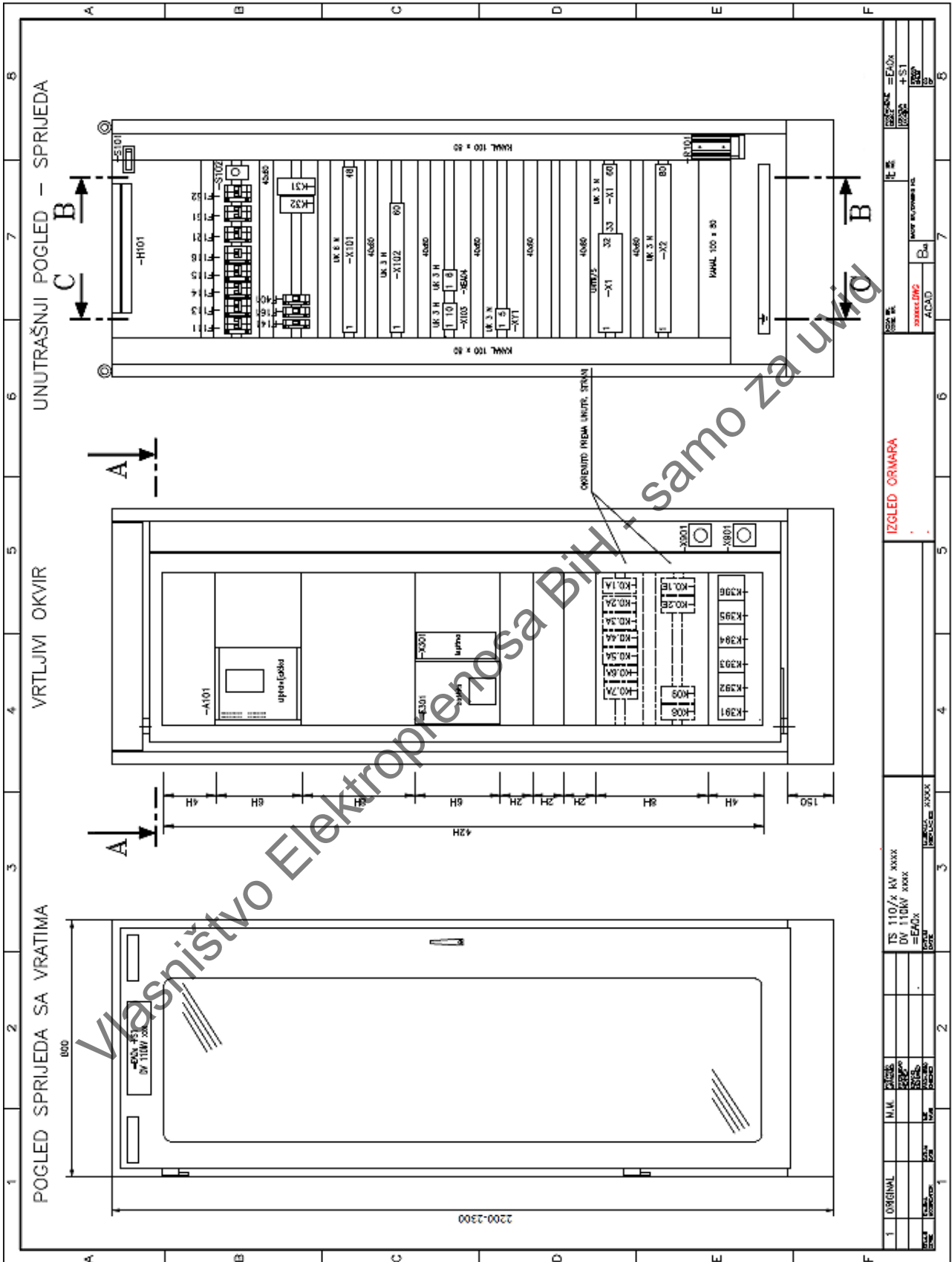
7. OBUKA

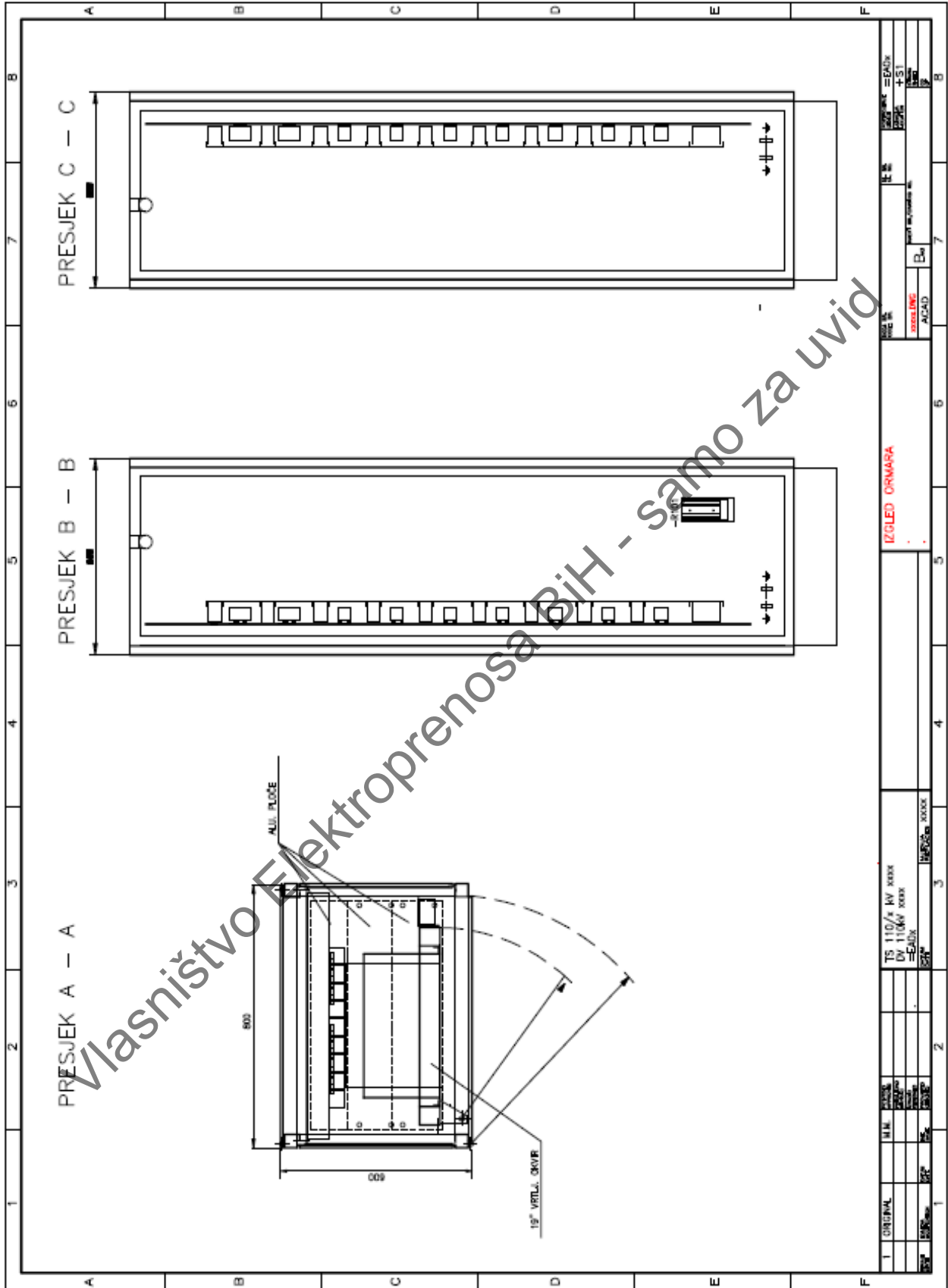
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva dijela:

- Obuka za operatera (dežurni električari) u TS
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rad sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke)

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri predstavnika Ugovornog organa. Dobavljač mora dostaviti Ugovornom organu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove predmetne obuke snosi Dobavljač.

8. ZAHTEJVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA





9. TEHNIČKI DETALJI

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. **Tehničke karakteristike opreme** i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje 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. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...).

Opisne karakteristike (npr. zahtjevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr: riječi „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke).

Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
9.1	<p>Upravljačka jedinica polja (u skladu sa tačkom 3.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Proizvođač: – Tip: – Kataloški broj: – Napajanje: 220 VDC – Nazivna frekvencija: 50 Hz – Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC – Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 VAC – Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC – Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC – Minimalno 12 programibilnih LED-ova – Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka – Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 - izveden kao RJ45 fizički port 	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
	<ul style="list-style-type: none">– 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 - RJ45 fizički 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)– Prihvatanje informacija iz polja– 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 uključivanja prekidača (ANSI 25)– Funkcije blokada– Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski– Hronološki zapis pogonskih događaja, sa rezolucijom 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 sa tačkom 3.4)</p> <ul style="list-style-type: none">– Proizvođač:– Tip:– Kataloški broj:– Napajanje: 220 VDC– Nazivna frekvencija: 50 Hz– Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC– Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 VAC– Minimalno 20 binarnih ulaza 220 VDC– Minimalno 20 binarnih izlaza 220 VDC– Minimalno 12 programibilnih LED-ova– Mogućnost podešenja po reaktansi $X \leq 0,1 \Omega$– Mogućnost podešenja po rezistansi $R \geq 20 \Omega$– Port na prednjoj strani uređaja, za pristup računaru za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 – izveden kao RJ45 fizički port– 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 - RJ45 fizički port– Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)– Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu– Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N)– Detekcija njihanja snage (ANSI 68)– Lokator kvara (ANSI FL)	Vlastitvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid
-----	---	--

- 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 uključanja na kvar (ANSI 50HS)
- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)
- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)
- Detekcija prekida provodnika (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, sa rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, sa rezolucijom do 1 ms, minimalno 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
9.3	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu sa tačkom 3.5)</p> <ul style="list-style-type: none">– Proizvođač:– Tip:– Kataloški broj:– Napajanje: 220 VDC– 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 VDC– Minimalno 14 binarnih izlaza 220 VDC– Minimalno 12 programibilnih LED-ova– Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 - izveden kao RJ45 fizički port– 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 - RJ45 fizički port– Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)– Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
	<ul style="list-style-type: none">– Minimalno dvije grupe podešenja– Prihvat 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, sa rezolucijom do 1ms– Zapis poremećaja, sa rezolucijom do 1 ms, minimalno 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 <p>Funkcije zaštite:</p> <ul style="list-style-type: none">– Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51)– Višestepena zemljospojna zaštita (I_o>,ANSI 50N/51N)– Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)– Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o, podesiva za dva režima rada sredjenaponske mreže-neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)– Nadfrekventna/Podfrekventna zaštita (šest stepeni) (ANSI 810/81U)	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
	<ul style="list-style-type: none">- 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) <p>Napomena: ugradnja zaštitno-upravljačkih uređaja (7 kom) vrši se u postojeće SN ćelije UniGear ZS1 tj. demontiraju se postojeći zaštitno-upravljački uređaji ABB-REF 54I.</p> <p>Obaveza Dobavljača je da izvrši zamjenu vrata na niskonaponskom odjeljku ćelije kako bi otvor na istim prilagodio dimenzijama novog zaštitno-upravljačkog uređaja. Ožičenje i ostala opreme se zadržavaju.</p>	
9.4	<p>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa tačkom 3.6.1)</p> <ul style="list-style-type: none">- Proizvođač:- Tip:- Kataloški broj: <ul style="list-style-type: none">- Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača- Nazivni napon: 220 VDC- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)- Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
9.5	<p>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu sa tačkom 3.6.2)</p> <ul style="list-style-type: none">– Proizvođač:– Tip:– Kataloški broj:– Nazivni napon: 220 VDC– Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms– Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta <p>Karakteristike kontakata:</p> <ul style="list-style-type: none">- Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 220 VDC- Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 VDC	
9.6	<p>Pomoćni releji (u skladu sa tačkom 3.6.3)</p> <ul style="list-style-type: none">– Proizvođač:– Tip:– Kataloški broj:– Nazivni napon: 220 VDC– 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 220 VDC	
9.7	<p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.6.4)</p> <ul style="list-style-type: none">– Proizvođač:– Tip:– Kataloški broj:	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
9.8	Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu sa tačkom 3.6.4) – Proizvođač: – Tip: – Kataloški broj:	
9.9	Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa tačkom 3.6.4) – Proizvođač: – Tip: – Kataloški broj:	
9.10	Ispitna utičnica (u skladu sa tačkom 3.6.5) – Proizvođač: – Tip: – Kataloški broj:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (popunjava Ponuđač)
9.11	<p>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa tačkom 3.1)</p> <ul style="list-style-type: none">- Proizvođač:- Tip:- Kataloški broj:- Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200-2300x800x600 mm, ukupna visina od 2200-2300 mm sa uračunatim podnožjem- 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- Step en zaštite: IP 54 <p>Napomena: Zahtjevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, liste sistema označavanja je dat u prilogu-tačka 8, za tipski ormar polja 110 kV. Prije izrade Glavnog/Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Naručioca.</p>	
9.12	<p>Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6)</p> <ul style="list-style-type: none">- Proizvođač:- Tip:- Kataloški broj:	
9.13	<p>Desktop SFF uređaj za parametrisanje zaštita (u skladu sa tačkom 6.)</p> <ul style="list-style-type: none">- Proizvođač:- Tip:- Kataloški broj:	

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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

10. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV (u skladu sa tačkom 1.1)	Zaštitno-upravljački uređaj za SN ćelije 12(24) kV (biće ugrađeni u nove i postojeće SN ćelije) (u skladu sa tačkom 1.2)	Komunikacione kartice za postojeće VN zaštitne i upravljačke uređaje i uređaje REG-DA (u skladu sa tačkom 1.3)
Ukupno	1	18	12

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.10 OPREMA SCADA SISTEMA

1. UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

U **TS 110/20 kV Goražde 1** potrebno je 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 sljedećim 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 "**Oprema za zaštitu i upravljanje-D.9**" ove tenderske dokumentacije.

1.2 Generalni obim isporuke

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (**F**actory **A**cceptance **T**est), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (**S**ite **A**cceptance **T**est) 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 (dva monitora) - 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 parametrisanje 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 Dobavljača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području elektrotehničke industrije.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

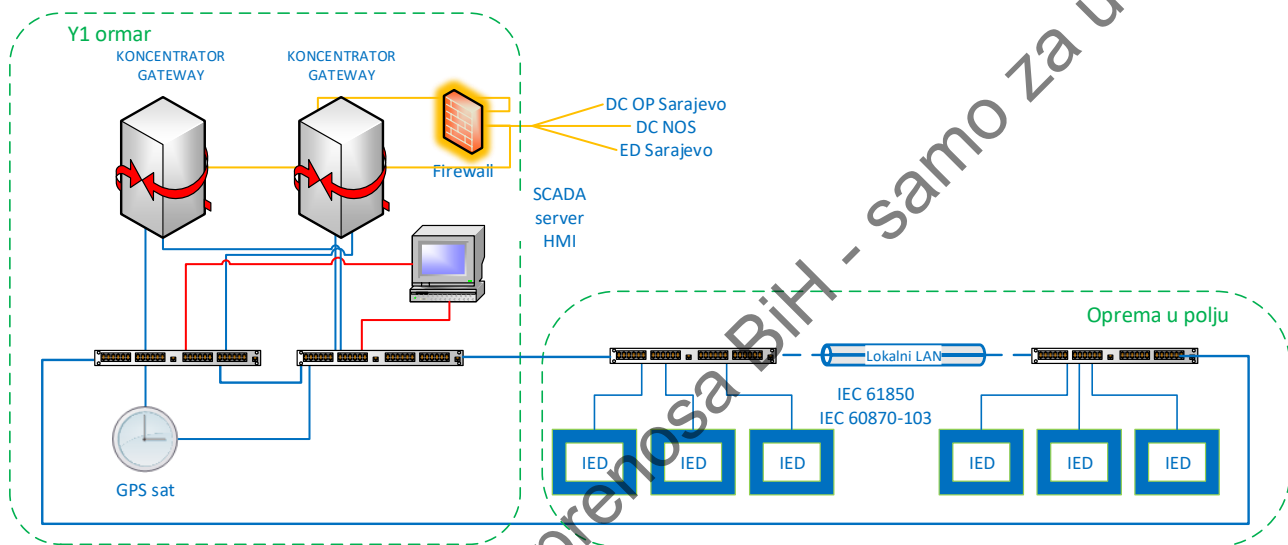
2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

- Decentralizovanu lokalnu mrežu-LAN
- Redundantni koncentrator podataka-gateway
- SCADA server
- HMI preglednik
- 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 redudanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtjeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN.

Ponuđači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performanse i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni.

Ponuđači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti sljedeće:

- Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnom IEC 60870-5-104 protokolu
- Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno 4 (četiri) nadređena dispečerska centra upravljanja
- Komunikaciju sa uređajima na nivou polja
- Udaljeni pristup sistemu za potrebe održavanja, parametrisanja 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

Zahtjevaju 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 kriterijum 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: uopšteni 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: Koodinacija izolacije za instalacionu opremu
- IEC 62439: High availability automation networks
- IEC 62351: Power systems management and associated information exchange-Data and communications security

Ponudač mora ponuditi listu standarda predloženih za primjenu tokom projektovanja, montaže, puštanja u rad i testiranja opreme i njenih komponenti. Podrazumjeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme uspostavljanja zahtjeva za ponudu.

Ponudač mora dostaviti dokaze da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke kao i sva uobičajena ispitivanja koja nisu ovdje navedena.

3.2 Električni i elektronički zahtjevi

3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je **220 VDC**. 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 transformatorske stanice.
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprečavanja 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 sljedeće radne standarde, bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

- IEC 255-22 (Podnosivi napon)
- IEC 255-22 (AC testovi izolacije)
- IEC 255-3 (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°C i $+40^{\circ}\text{C}$, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 % (bez kondenzacije).

3.5 Elektromagnetna 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.

3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač 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

Ponuđač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponuđač 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

Ponuđač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponuđač 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 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200-2300x800x600 mm.
- Zahtjeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti omogućeno zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara kroz odgovarajuće PVC uvednice za svaki pojedinačni kabl (PG11, PG13...).
- 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 ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.
- Boja ormara je RAL 7035, 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 pragradom.

- 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.
- Ormar mora biti opremljen sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnostiku.
- Unutar svakog ormara mora biti instalirana rasvjeta koja se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat.
- Adekvatan pristup opremi se može obezbjediti 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 - Elektroprijenos Bosne i Hercegovine a.d. Banja Luka" i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definisane za ovaj system, bez bilo kakvih ograničenja.

Ponuđači će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtjevane osobine:

- Mogućnost proširenja
- Konzistentnost kroz cijav sistem
- Efikasnu obradu većih količina podataka
- Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima
- Mogućnost unosu, 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 back-up 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 konzentrator podataka-gateway

4.3.1 Protokoli

Koncentrator podataka je uređaj instaliran unutar transformatorske stanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar transformatorske stanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. Koncentrator podataka je takođe 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 konfigurisanje uređaja.

Koncentrator mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, po IEC 60870-5-104 protokolu.

Komunikacioni protokoli koje koncentrator mora podržavati su:

- IEC 61850 (MMS-Client & Server)
- IEC 61850 (GOOSE-Publisher & Subscriber)
- IEC 60870-5-104

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, korjenovanje, 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 primjenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primjenjenog algoritma i koristiće se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe, mora postojati mogućnost, korišćenja 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 pronalazanju problema u radu sistema, kao i opsteg 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 razmjenjenog u sistemu

4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa transformatorskoj stanici 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 konfigurisanje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. Koncentrator podataka mora imati i "firewall" koji će otvoriti samo unaprijed 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 obezbjeđen 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 zahtjevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju.

Uvezivanje digitalne ulazno-izlazne kao i analoge signalizacije (opšte signalizacije) u SCADA sistem moguće je realizovati i 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 transformatorske stanice.

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 resetuje 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.

Ponuđač 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, ponuđač 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, strukturiranoj 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 dijagnostiku 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

- Dijagnostiku kanala i interfejsa-uključujući selekciju kanala, dijagnostiku generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima i prezentaciju informacija na displeju.

- Nadzor i dijagnostiku 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 transformatorskoj stanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući element.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa sljedećim hardverskim zahtjevima:

- Dva flat monitora od minimalno 24"
- 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 SN 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 startovati 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 modifikovati 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. 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 raspolaze 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 zahtjeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršiće 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 upoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektovana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentovani na HMI displeju.

4.5.4.3 Procesuiranje alarma

Događaj se definiše 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 rezultuje promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definisanih alarmnih granica
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definisani broj prozivanja

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir i sljedeće:

- bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizuelno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identifikovati i klasifikovati
- nezahtevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj element na zaslonu
- blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm
- svaki alarm, zavisno 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 zahtjevati 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 uslovima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja
- gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffera ne smije se desiti
- prekoračenje bilo kojeg unaprijed definisanog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizuelnu 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 definisanje različitih izvještaja o alarmima i događajima. Alarmi se trebaju prezentovati tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identifikovane sa ciljem da ih korisnik klasifikuje i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generisane po hronološkom redu.

Kao minimum, sljedeće 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 poslana ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba

uključivati takođe 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.

Zahtjevano 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 definisanom 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 istorijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati “real-time” podatke.

Dodatne zahtjevane mogućnosti uključuju:

- funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna)
- predstavljanje kombinovanih trendova
- arhiviranje trendova

4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generisati 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, sedmičnoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, sedmične, 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 generisane 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.

Isporuca 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, atmosferskih pražnjenja 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 sljedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$$

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.

Ponuđači 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

Ponuđač 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 parametrisanje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće "point to point" ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom Ponuđaču.

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 Ponuđača se zahtjeva da u svoje ponude uključe 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 mogle razmatrati sposobnosti Ponuđača da uspješno izvede Projekat 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 sljedeće makro aktivnosti:

1. Dizajn sistema i nabavka hardvera
2. Integracija sistema
3. FAT testiranja
4. Utovar, transport, isporuka i instalacija SCADA sistema
5. SAT testiranja
6. Puštanje sistema u rad

5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponuđači 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 sljedeća:

Testiranje-sastoji se od testiranja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Isporučioca, 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 interfejse 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 i pušten u rad.

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, Isporučilac 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, Isporučilac će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Isporučioca i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Predstavnici Naručioca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Naručilac.

Da bi obavio testiranje, Isporučilac 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 isparametrisani 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, Isporučilac će o svom trošku otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Naručioca, 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 Naručioca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati sljedeće:

1. Rutinski Test-kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja
2. Test Funkcionalnosti-kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa
3. Vizuelni pregled uređaja-provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verifikovati 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-startovanje sistema
 - Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu
 - Dijagnostički softver
 - Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja ("Failover")-treba se demonstrirati:
 - a. Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema
 - b. Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja
 - c. 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 nahođenju Naručioca, i ako je to primjenjivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Isporučilac 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 Isporučilac je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak.

Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Isporučilac 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 sljedeće:

1. Testiranje funkcionalnosti
2. Testiranje raspoloživosti

5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Isporučilac 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 sljedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da koncentrator podataka radi ispravno
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže
- Potvrda ispravnog rada komande
- 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 je da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcionišu ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrač se sljedeće:

- Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Isporučioca, 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 ponavljen.

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 sljedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$$

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 razmjenjuju se podaci sa dispečerskim centrima
- Ne razmjenjuju 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

Isporučilac 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

Isporučilac 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 implikacija u oslobađanju od odgovornosti Isporučioca za uspješan završetak Projekta.

Za vrijeme implementacije projekta Kupac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

5.2.7 Garancija

Isporučilac treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtjevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Isporučioca, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioca.

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 mora dostaviti preliminarne liste nacрта i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se Naručiocu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, sa dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Propisno popunjene, potpisane i ovjerene tabele "Tehničke specifikacije"
- Kratak tehnički opis sistema
- Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- Tabela popis ponuđene opreme i software-a sa osnovnim podacima koji minimalno moraju sadržavati detalje o proizvođaču, kataloški broj, verziju, količinu, okvirnu jediničnu cijenu itd.
- Detaljnu katalošku dokumentaciju ponuđene opreme i to za: koncentrator podataka-gateway, SCADA server, LAN switch-eve, GPS uređaj, ormar za smještaj opreme i ponuđeni software
- Tipske ateste-za ponuđeni tip opreme (koncentrator-gateway, SCADA server, LAN svičeve i ormar za smještaj opreme) dostaviti certifikate o provedenim tipskim ispitivanjima, u skladu sa važećim IEC standardom-prema Prilogu 18.7. Certifikati trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti u skladu sa ISO/IEC 17025 i u svrhu uvida u istu, treba biti priložena uz ponudu
- 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

Napomena:

Ako ponuđene i postojeće upravljačke, zaštitne, zaštitno-upravljačke jedinice i programska oprema SCADA sistema nisu od istog proizvođača, potrebno je za svaki IED uređaj koji komunicira po IEC 61850 protokolu dostaviti:

- IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem

6.3. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja Ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora ponudač 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
- 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 pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracione 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 napisana na jednom od službenih jezika u BiH, a koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu
- Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme, napisana na jednom od službenih jezika u BiH
- Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema, napisana na jednom od službenih jezika u BiH
- 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, katalozi, 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 projektnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioca.

Ponuđač je obavezan isporučiti šest kopija propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja u A3 formatu (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.), te editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja opreme na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Uz projekat izvedenog stanja, potrebno je isporučiti i sljedeće:

- instalacione i konfiguracione file-ove svih korištenih software-skih paketa
- image upotrebljenih hard-diskova računara SCADA sistema, sa odgovarajućim licenciranim software-om kojim je image kreiran

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrifikovana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima

7. OBUKA

Obuka će biti održana na objektu i sastojće se iz dva dijela:

- Osnovna obuka operativnog 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

Ponuđač 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 Isporučilac 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 zahtjevima Naručioca u pogledu operacionih potreba.

Ponudač je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 48 sati 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. Zahtjeva se detaljan opis uređaja i programa kao i jedinične cijene.

Potpis i pečat Ponudača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

10. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<p>Koncentrator podataka-gateway (u skladu sa 4.3.)</p> <p>Proizvođač:</p> <p>Tip:</p> <p>Kataloški broj:</p> <p>Napajanje: 220 VDC</p> <p>Komunikacioni protokoli</p> <p>Redundantni rad</p> <p>Udaljeni inženjerski pristup</p> <p>Logičke i aritmetičke funkcije</p> <p>Alati za konfiguraciju i nadzor</p> <p>Sigurnost komunikacione mreže</p> <p>Dizajn-mogućnost nadogradnje</p> <p>Memorija</p> <p>Samonadzor uređaja</p> <p>Binarni ulazi/izlazi</p> <p>Analogni ulazi/izlazi</p>	
2.	<p>Lokalna mreža-LAN (u skladu sa 4.4.)</p> <p>Opis ponuđenog rješenja za LAN</p> <p>Opis ponuđene opreme</p> <p>Proizvođač:</p> <p>Tip:</p> <p>Kataloški broj:</p> <p>Napajanje: 220 VDC</p>	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
3.	Stanični SCADA sistem (u skladu sa 4.5.)	
	SCADA server Proizvođač: Tip: Kataloški broj: Napajanje: 220 VDC 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 (dva monitora minimalno 24") Proizvođač: Tip: Kataloški broj:	
4.	Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6)	
	Proizvođač: Tip: Kataloški broj:	
5.	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 4.1.)	
	Proizvođač: Tip: Kataloški broj: Drugi relevantni podaci Dimenzija: Boja:	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
6.	Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 9.)	
	Proizvođač:	
	Tip:	
	Kataloški broj:	
7.	Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4)	
	FAT	
	SAT	
	Test raspoloživosti	
	Izdavanje odgovarajućih testnih protokola	
8.	Obuka na objektu (u skladu sa 7.)	
	Obuka operativnog osoblja	
	Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 predstavnika Naručioca)	

Ostalu ponuđenu opremu koja nije gore navedena, a potrebna je za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja, 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 „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Potpis i pečat Ponuđača _____

11. OBIM I MJESTO ISPORUKE

	Stavka	Kratak opis	Količina
TS 110/20 kV Goražde 1	1.	Ormar SCADA sistema sa: - Koncentrator podataka - gateway - Lokalna komunikaciona mreža - LAN - Stanični SCADA server - HMI displej (dva monitora minimalno 24") - 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 softwar-e sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima.	1 set
	5.	Svi neophodni uređaji za održavanje i parametrisanje sistema.	1 set
	6.	Obuka osoblja: Na objektu u toku implementacije projekta.	1 set

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.11 VANJSKA RASVJETA

U **TS 110/20 kV Goražde 1**, vanjsku rasvjetu izvesti po modelu rasvjetnih tijela (LED reflektora/svjetiljki) montiranih na betonske portale u VN postrojenju.

Broj, jačinu i raspored rasvjetnih tijela definisati proračunom u okviru odgovarajuće oblasti Glavnog, odnosno Izvedbenog projekta, i isti su predmet odobrenja od strane Naručioca.

S obzirom da se radi o velikom vanjskom postrojenju posebno obratiti pažnju na efekat rasipanja svjetlosti u cilju postizanja što bolje osvijetljenosti postrojenja.

Za upravljanje kompletnom vanjskom rasvjetom koristiće se postojeća noćna sklopka (fotorelej) sa pripadajućom sondom.

Takođe, predviđeno je i korištenje odgovarajuće preklopke za ručno uključenje vanjske rasvjete u slučaju kvara fotoreleja. Preklopka je ugrađena u ormaru razvoda AC napona.

Preporučuje se Ponuđaču da prije izrade proračuna za predmetnu oblast posjeti mjesto izvođenja radova i sagleda trenutno stanje.

VANJSKA RASVJETA	
Nabavka LED reflektora/svjetiljki za vanjsku rasvjetu, min. karakteristika: snaga 300 W, 12000 lm, 4000 K sa „FLOODLIGHT“ efektom.	
Boja tijela svjetiljke: bijela ili svjetlo siva.	
Izvršiti nabavku i ugradnju LED reflektora/svjetiljki za montažu na betonske portale u VN postrojenju.	
Napomena:	
Koristiti postojeće kablove i razvodne ormariće. Po potrebi, a u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom predvidjeti dogradnju dodatnih rasvjetnih tijela i pripadajuće instalacije.	
Ukupno nabavka LED reflektora/svjetiljki za vanjsku rasvjetu	komplet

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.12 UZEMLJIVAČKI SISTEM, GROMOBRANSKA ZAŠTITA I ELEKTROINSTALACIJE

1. Uzemljenje

Opšte informacije

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, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC)

Specificirana oprema mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima).

Svi materijali i oprema biće obezbjeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od Dobavljača 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 biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Nakon završetka izvođenja radova na rekonstrukciji, **TS 110/20 kV Goražde 1** će biti jedinstvena stanica, sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će Dobavljač nabaviti, 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
- nacrti koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i čeličnom konstrukcijom i ispitnim spojevima, itd
- detaljne šeme spojeva

Napomena: Mjerenje otpornosti tla terena **TS 110/20 kV Goražde 1** je potrebno da uradi izabrani Dobavljač za potrebe proračuna, kako se i zahtjeva.

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 1 kV
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 biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{IF}) na osnovu sistemske studije i u skladu sa podacima dobijenim od Naručioca. Međutim, koristiće se faktor 1,20 za računanje predviđenih proširenja.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda biće 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 biće 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) izračunaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključjenje).

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 sljedeći način:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times \rho_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times \rho_s)$$

Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Bakarni 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 koristiće 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 $160 \text{ A}/\text{mm}^2$ u trajanju od 1 sekunde.

c) Spojevi

Svi spojevi između provodnika za uzemljenje i uzemljivača biće izvedeni sa kompresionim „H” stezaljkama i solidno zaštićeni bitumenom. Ukrštanja uzemljivača biće urađena kompresionim “H” stezaljkama i solidno zaštićena bitumenom.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti upcaste kalajne kablovske stopice.

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.

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, stubova DV 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 sljedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplinsko podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu po imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na napone koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja

Uslovi za dimenzionisanje 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, 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

U dijelu postrojenja koje obuhvata spojno polje 110 kV potrebno je izgraditi novi uzemljivač, u obliku zajedničke mreže, biće postavljena mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra. Novoizgrađeni uzemljivač povezati sa postojećim uzemljivačem u 110 kV postrojenju. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala dodira i koraka na provodničkim dijelovima instalacije, koji nisu dijelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu 110 kV postrojenja.

Lokacija mreže uzemljenja biće takva da omogućiti da svi dijelovi 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.

Mreža uzemljenja mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena.

Uzemljenje ograde trebalo bi da bude odvojeno od glavnog sistema uzemljenja stanice.

Tamo gdje je ograda smještena u okviru područja staničnog sistema uzemljenja ili gdje ne može da se odvoji od njega najmanje 2 m, ograda mora da bude povezana na glavnu mrežu uzemljenja na rastojanjima ne većim od 30 m.

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 uzemljivači zgrada u okviru transformatorske stanice biće povezani sa glavnom mrežom uzemljenja. Ova međusobna veza imaće pristupačni mjerni spoj koja će omogućiti mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd. su izvedene, te je nakon završetka svih radova potrebno provjeriti njihovu povezanost 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 biće uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice.

Čelične konstrukcije mjernih transformatora i odvodnika prenapona visokonaponske opreme biće 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.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje uzemljenja. Ispitivanja koja je potrebno izvršiti su sljedeća:

- mjerenje otpora uzemljivača
- mjerenje napona dodira i koraka
- mjerenje galvanske povezanosti ugrađene opreme (vanjske i unutrašnje)

2. Gromobranska zaštita

U **TS 110/20 kV Goražde 1** postoji ugrađena gromobranska zaštita. Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma za postojeće stanje u objektu **TS 110/20 kV Goražde 1**.

Projektovanje gromobranske zaštite zasnivaće 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 1 kV-Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

U okviru Glavnog i Izvedbenog projekta kao zasebnu cjelinu obraditi segment gromobranske zaštite TS koji treba sadržavati tehnički opis postojećeg sistema gromobranske zaštite. Uvažavajući planirani obim rekonstrukcije objekta i na osnovu raspoloživih karakteristika opreme predviđene za ugradnju potrebno uraditi proračun u cilju potvrde da je oprema nominovana za ugradnju unutar zone šticeanja postojeće gromobranske zaštite.

U slučaju da proračun pokaže da se oprema ne nalazi unutar zone šticećenja, predvidjeti potrebne mjere, obezbjeđenje neophodne opreme i izvođenje potrebnih radova.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje gromobranske zaštite. Ispitivanja koja je potrebno obaviti su sljedeća:

- mjerenje otpora uzemljenja gromobranske zaštite

3. Elektroinstalacije

Projektovanje i izvođenje elektroinstalacija u objektu **TS 110/20 kV Goražde 1** izvesti u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje elektroinstalacija. Ispitivanja koja je potrebno obaviti su sljedeća:

- ispitivanje zaštite od indirektnog dodira u NN instalacijama

Napomena:

U poglavlju D.12 navedeni su tehnički zahtjevi za sistem uzemljenja, sistem gromobranske zaštite i elektroinstalacije za **TS 110/20 kV Goražde 1** koje treba uobziriti prilikom izrade Glavnog i Izvedbenog projekta rekonstrukcije **TS 110/20 kV Goražde 1**.

Sva potrebna oprema koja projektom bude predviđena za ugradnju navedena je paušalno i to kao oprema za uzemljivački sistem, oprema za gromobransku zaštitu i oprema za elektroinstalacije.

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Oprema za uzemljivački sistem, oprema za gromobransku zaštitu i elektroinstalacije u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost objekta (paušalno)
Ukupno	1 komplet

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA: ELEKTROINSTALACIJE**1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

ELEKTROINSTALACIJE I INSTALACIJA RASVJETE			
Red. br.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1.	Nabavka i ugradnja novih rasvjetnih tijela-LED paneli: komandna prostorija, TK prostorija, čajna kuhinja, hodnik (sprat i prizemlje), SN postrojenje. <i>Obaveza Dobavljača je da zadrži postojeći broj i raspored rasvjetnih tijela. Novi raspored i proširenje predvidjeti u SN postrojenju.</i>	kom	U količini potrebnoj i dovoljnoj za punu funkcionalnost objekta
2.	Nabavka i ugradnja svjetiljki za nužno svjetlo (SN postrojenje, komandna prostorija, TK prostorija i hodnik). <i>Obaveza Dobavljača je da zadrži postojeći broj i raspored rasvjetnih tijela. Novi raspored i proširenje predvidjeti u SN postrojenju.</i>	kom	
3.	Nabavka i postavljanje P/Ž, N/Ž monofaznih šuko priključnica sa poklopcem. <i>(zamjenu predvidjeti zbog starosti, neispravnosti ili oštećenja postojećih)</i>	kom	
4.	Nabavka i postavljanje P/Ž, N/Ž jednofaznih prekidača. <i>(zamjenu predvidjeti zbog starosti, neispravnosti ili oštećenja postojećih)</i>	kom	
5.	Nabavka i postavljanje P/Ž trofaznih šuko priključnica. <i>(zamjenu predvidjeti zbog starosti, neispravnosti ili oštećenja postojećih)</i>	kom	
6.	Nabavka i postavljanje N/Ž trofaznih UKO/UTO priključnica 25 A. <i>(zamjenu predvidjeti zbog starosti, neispravnosti ili oštećenja postojećih)</i>	kom	
7.	Izrada N/Ž i P/Ž izlaza rasvjete kablom PP/Y 3x1,5 mm ² . Obračun po m ¹ .	m ¹	



2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/20 kV Goražde 1	Oprema za uzemljivački sistem i oprema za gromobransku zaštitu u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost objekta (paušalno)	Komandno-pogonska zgrada: elektroinstalacije i instalacije rasvjete
Ukupno	1 komplet	1 komplet

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.13 POMOĆNI SISTEMI

1. Sistem za dojavu požara (vatrodojava) u TS 110/20 kV Goražde 1

U transformatorskoj stanici **TS 110/20 kV Goražde 1** postoji izveden sistem za dojavu požara-vatrodojavnom centralom BOSCH sa odgovarajućim brojem optičkih i termičkih javljača koji kompletno pokrivaju komandno-pogonsku prostoriju, ormare zaštite i upravljanja u aparatnoj kućici, ormare AC/DC razvoda, RTU ormar i ormare OMM.

S obzirom da je u TS planirano proširenje sa novim ormarima (ormar zaštite i upravljanja za spojno polje), kao i proširenje postojećeg SN postrojenja 12(24) kV, to je potrebno planirati dogradnju određenog broja optičkih javljača požara i njihovo povezivanje na postojeću vatrodojavnu centralu.

Dogradnju sistema vatrodojave u **TS 110/20 kV Goražde 1** vršiti pomoću:

- **Optičkih javljača**-niskoprofilni klasični vatrodojavni detektor sa zaštitom od smetnji (prašina i insekti) sa LED signalizacijom i radnom temperaturom od -35°C do 70°C, EN 54.

Polaganja kablova za spajanje javljača na postojeću vatrodojavnu centralu vršiti zajedno sa položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima, a za povezivanje i eventualnu zamjenu kratkih kablova predvidjeti ekranizovani samogasivi kabl.

Za potrebe vođenja kabla po plafonu i zidovima predvidjeti plastične kanalice odgovarajućih dimenzija.

SISTEM ZA DOJAVU POŽARA - PROŠIRENJE	
1. Nabavka dodatnih novih optičkih javljača	
Izvršiti nabavku i ugradnju novih optičkih javljača.	
Ukupno nabavka i ugradnja optičkih javljača	komplet
2. Nabavka potrebnih kablova za spajanje javljača na postojeću vatrodojavnu centralu	
Izvršiti nabavku i ugradnju kablova za povezivanje javljača na vatrodojavnu centralu.	
Ukupno nabavka i ugradnja vatrodojavnih kablova	komplet

2. Oprema PPZ

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima „Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara”.

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj odrediti „Elaboratom protivpožarne zaštite”, i „Planom zaštite od požara”.

3. Sredstva i oprema ZNR

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima „Pravilnika o zaštiti na radu”. Obaveza Dobavljača je da uskladi projektnu dokumentaciju sa važećim propisima i stvarnim stanjem na objektu, te izvrši eventualnu dopunu postojeće opreme.

4. Natpisne pločice

Natpisne pločice u vanjskom postrojenju

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uslove, izvedene na nehrđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm i odgovarajućih dimenzija zavisno od VN aparata na koji se postavljaju.

Oznake moraju biti izvedene tzv. "pečenom" bojom (automobilska tehnologija, pečenje na min. 60° C), bijelim slovima na crnoj podlozi (prije izrade natpisa i postavljanja tablica na aparate, tekst usaglasiti sa stručnim službama OP Sarajevo).

Garancija na trajnost oznaka-minimalno 10 (deset) godina.

U uglovima natpisnih pločica izbušiti rupe za šarafe Ø5 mm za pričvršćivanje.

Natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani): <ul style="list-style-type: none">• natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,...• oznake faza, sekcija, sistema sabirnica• oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala)	komplet	1
Natpisne table: <ul style="list-style-type: none">• natpisna tabla na ulazu u objekat sa nazivom objekta (2 kom)• tabla sa oznakom „zabrana ulaza neovlaštenim osobama“ (2 kom)• tabla sa oznakom „obavezna upotreba zaštitne opreme“ (3 kom)	komplet	1
Uputstva i oznake: <ul style="list-style-type: none">• uputstva za osiguranje mjesta rada (5 zlatnih pravila sigurnosti) (3 kom)• uputstva za pružanje prve pomoći (3 kom)• uputstva za gašenje požara (3 kom)• jednopolna šema izvedenog stanja (format A2; ustakljena i uokvirena) (2 kom)	komplet	1

Natpisne pločice u unutrašnjem postrojenju

Broj i vrsta natpisnih pločica koje treba ugraditi u unutrašnjem dijelu postrojenja (postrojenje SN, ormari zaštite i upravljanja...) će biti definisana Elaboratom zaštite na radu.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.14 TELEKOMUNIKACIONA OPREMA (postojeće stanje)

1. POSTOJEĆE STANJE

U objektu **TS 110/20 kV Goražde 1** je ugrađena PDH (PDH-*Plesiochronous Digital Hierarchy*) i (SDH-*Synchronous Digital Hierarchy*) oprema, sistem besprekidnog napajanja (SBN) -48 VDC i 3 ODF-a koji predstavljaju početnu/krajnju tačku optičkih spojnih puteva.

1.1 PDH/SDH oprema

PDH oprema, koju čini FMX2S, je povezana direktno sa SDH multiplekserom tipa Surpass hiT 7050 preko E1 veza. Proizvođač PDH/SDH opreme je Siemens.

1.2 SBN -48 VDC

Osnovni elementi SBN -48 VDC za TK su:

- ispravljači tip:TEBECHOP 650, 48 V/12 A - 2 komada, proizvođač: Benning
- baterija tip: M12V 50 FT, kapaciteta 48 V/47 Ah - 1 komad, proizvođač: EXIDE Marathon
- jedinica za daljinski nadzor tip: MCU 100 - 1 komad proizvođač: Benning

1.3 Optički spojni put

Objekat TS 110/20 kV Goražde 1 je optičkim spojnim putevima povezan sa sljedećim TS:

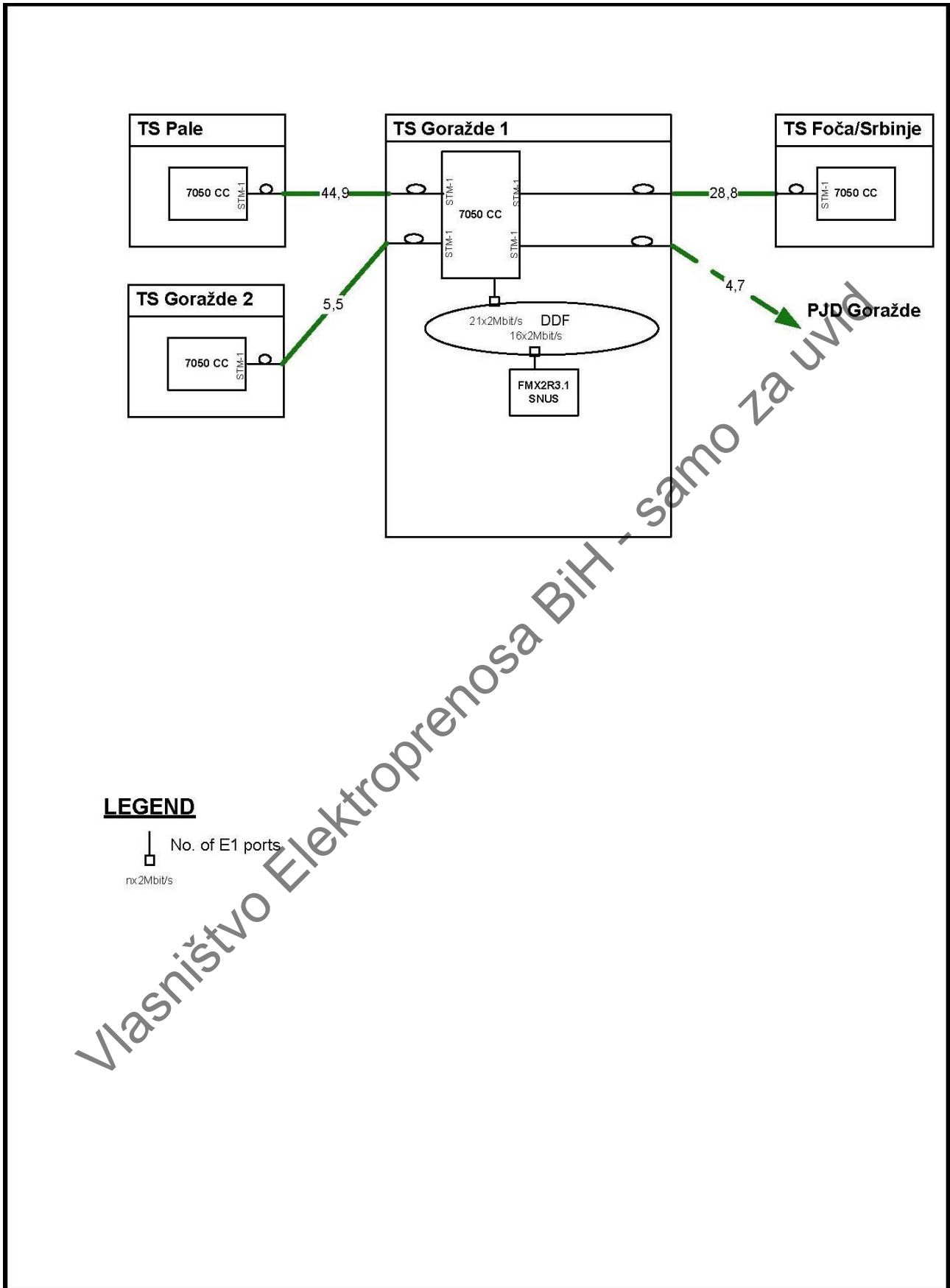
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------|
| - TS Foča | (24 SMF vlakna-G.652) | 1-24 |
| - TS Goražde 2 | (24 SMF vlakna-G.652) | 1-24 |
| - TS Pale | (24 SMF vlakna-G.652) | 1-24 |

2. KOMUNIKACIONI KANALI

Na nivou PDH mrežnih elemenata, realizovani su sljedeći saobraćajni kanali:

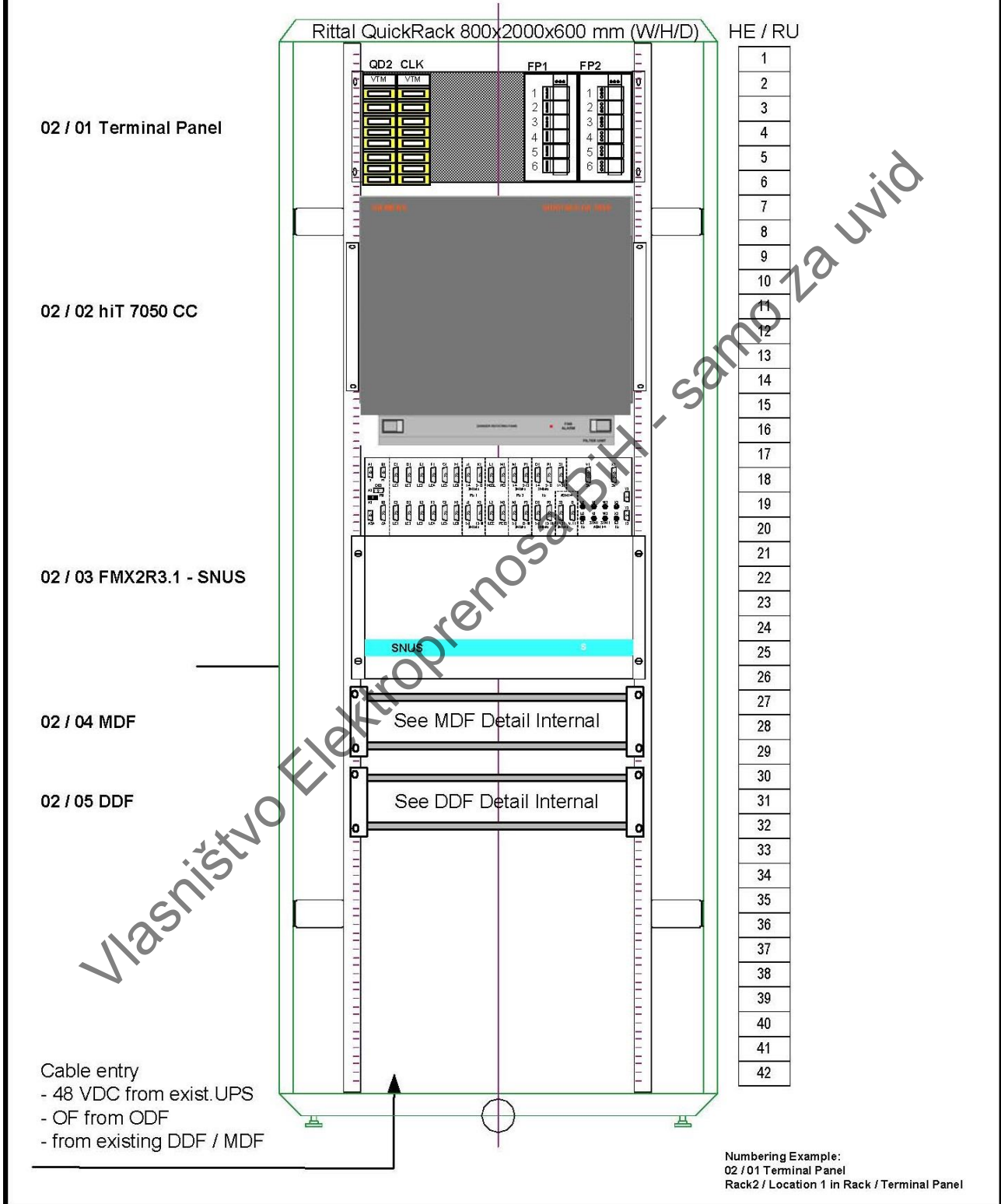
Redni broj	Lokacija 1	Lokacija 2	Kapacitet
E1 kanali			
1	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	2 Mbit/s
2	TS Goražde 1	TS Goražde 2	2 Mbit/s
POTS kanali (strana pretplatnika)			
1	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	1x64 kbit/s
RS-232 kanali (asinhroni mod, brzina 0.6-38.4 kbps, data biti - 7 ili 8, stop biti - 1 ili 2, biti pariteta - none ili even)			
1.	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	SCADA
2.	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	SCADA
3.	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	AMR
4.	TS Goražde 1	PTZ OP Sarajevo	UPS Supervision
5.	TS Goražde 1	TS Goražde 2	OHL Teleprotection
6.	TS Goražde 1	PTZ EPBiH Sarajevo	AMR
7.	TS Goražde 1	PTZ EPBiH Sarajevo	SCADA
8.	TS Goražde 1	TS Pale	OHL Teleprotection

Tabela 1.1-Tabela saobraćajnih kanala

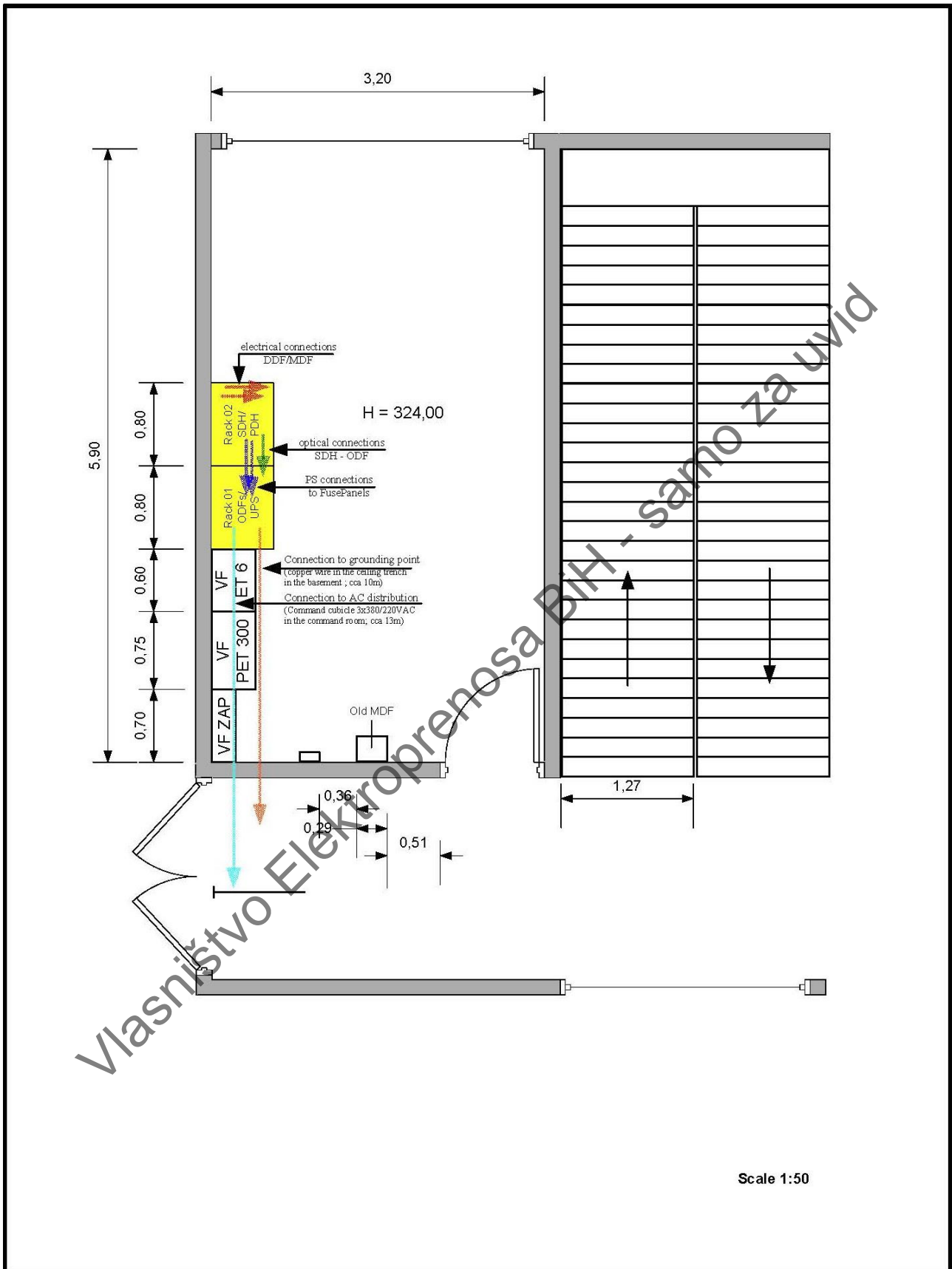


Slika 1.1-Multiplex plan

SDH/PDH Rack 02:



Slika 1.2-Položaj PDH, SBN-a i MDF razdjelnika smještenih u TS 110/20 kV Goražde 1



Slika 1.3-Položaj SDH opreme, DDF razdjelnika i ODF-a smještenih u
TS 110/20 kV Goražde 1

OBRAČUNSKO MJERENJE (postojeće stanje)

1. Postojeće stanje

U TS 110/20 kV Goražde 1 instalirana su dva ormara obračunskog mjerenja opremljena sa sedam brojila električne energije i dva registratora podataka POREG 2P.

Mjerenje i registracija električne energije realizovani su prema aktuelnoj blok šemi mjerenja.

U prvom ormaru obračunskog mjerenja raspored postojećih brojila je slijedeći:

1. prvi mjerni krug je mjerenje električne energije na DV 110 kV Goražde 2,
tip: MT860, 3x1 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra
2. drugi mjerni krug je mjerenje električne energije na DV 110 kV Pale,
tip: MT860, 3x1 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra
3. treći mjerni krug je mjerenje električne energije na DV 110 kV Foča,
tip: MT860, 3x1 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra

U drugom ormaru obračunskog mjerenja raspored postojećih brojila je slijedeći:

1. prvi mjerni krug je mjerenje električne energije na 35 kV strani transformatora T1,
tip: MT860, 3x5 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra
2. drugi mjerni krug je mjerenje električne energije na 10 kV strani transformatora T1,
tip: MT860, 3x5 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra
3. treći mjerni krug je mjerenje električne energije na 35 kV strani transformatora T2,
tip: MT860, 3x5 A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra
4. peti mjerni krug je mjerenje električne energije na 0,4 kV strani kućnog transformatora,
tip: MT860, 3x5 A, 3x230/400 V, 50 Hz, klase 0,2S
proizvođač: Iskra

2. Oprema za obračunsko mjerenje u okviru Rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1

2.1 Obim posla

Prema opredjeljenju Naručioca zadržavaju se postojeći ormari obračunskog mjerenja sa regulatorima podataka POREG 2, i izmjenama u postojećem rasporedu ugrađenih brojila električne energije-ormar obračunskog mjerenja br.2.

Obaveza Dobavljača je da predvidi dovođenje u ormar obračunskog mjerenja napona sa mjernog polja 20 kV sekcija 2, mjernih struja i napona iz polja DV 110 kV Goražde 2, demontažu brojila za

T1-35 kV strana. Mjerenje energije realizovati prema šemi datoj u Prilogu 3.-Ciljna šema mjerenja, tj. uskladiti i raspored brojila u ormaru obračunskog mjerenja.

3. Projektna dokumentacija, montaža, priključak, konfigurisanje i ispitivanje opreme za obračunsko mjerenje

- Kompletnu projektnu dokumentaciju: šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje postojećih ormara OMM-a izraditi u sklopu Glavnog/Izvedbenog projekta.
- Glavnim/Izvedbenim projektom obraditi priključak postojeće mjerne opreme (brojila) na sekundarne strane novih strujnih i naponskih mjernih transformatora postojećih mjernih tačaka u postrojenjima 110 kV i 20 kV.
- Predvidjeti elektromontažne radove koji se odnose na zamjenu starih sa novim kablovima od pripadajućih sekundarnih strana strujnih i naponskih mjernih transformatora koji su predmet zamjene za naprijed navedene postojeće mjerne tačke i njihovo vezivanje na pripadajuće aparate i ormar obračunskog mjerenja. Sve navedene veze uraditi provodnicima presjeka 4 mm².
- Po potrebi izvršiti integraciju i konfiguraciju parametra sa brojila električne energije za mjerne tačke u aplikacije „Automated Meter Reading System“, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka.
- Iz nadležnog Centra obračunskog mjerenja izvršiti probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta.

U okviru Glavnog i Izvedbenog projekta, Ponuđač je dužan da obradi način povezivanja postojećih mjernih mjesta u ormarima obračunskog mjerenja sa pripadajućim mjernim transformatorima (SMT i NMT).

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.15 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- Demontažu postojeće primarne i sekundarne opreme koja je predmet rekonstrukcije u TS 110/20 kV Goražde 1
- Montažu, spajanje, ožičenje, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon opreme u TS 110/20 kV Goražde 1

Za vrijeme realizacije planirane rekonstrukcije, TS 110/20 kV Goražde 1, mora biti pod naponom na svim naponskim nivoima, tj. mora se obezbjediti kontinuitet u napajanju svih potrošača.

Elektromontažni radovi su uslovljeni etapnim isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na rekonstrukciji TS 110/20 kV Goražde 1 će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja, redukovana je mogućnost istovremenih radova na više polja. Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, sa napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtjevati stalnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad i oprema za ispitivanja.

D.15.1 Demontaža postojeće primarne i sekundarne opreme u TS 110/20 kV Goražde 1**1. Polje DV 110 kV Foča, potrebno je izvršiti:**

- Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže: prekidač 123 kV, trolpolni sabirnički rastavljač 123 kV sistem 1 i 2 i trolpolni linijski rastavljač 123 kV sa noževima za uzemljenje, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz aparatne kućice, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih čelično-rešetkastih nosača prekidača i linijskog rastavljača, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu, demontažu betonskih nosača sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2- nakon demontaže iste odvesti na deponiju
- Demontaža komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

2. Polje DV 110 kV Pale, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže: prekidač 123 kV, trolni sabirnički rastavljač 123 kV sistem 1 i 2 i trolni linijski rastavljač 123 kV sa noževima za uzemljenje, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz aparatne kućice, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih čelično-rešetkastih nosača prekidača i linijskog rastavljača, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu, demontažu betonskih nosača sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2- nakon demontaže iste odvesti na deponiju
- Demontaža komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

3. Polje DV 110 kV Goražde 2, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže: prekidač 123 kV, tri strujna mjerna transformatora 123 kV i tri naponska mjerna transformatora 123 kV, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade i aparatne kućice, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih čelično-rešetkastih nosača prekidača, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontaža komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

4. Polje 110 kV T1-110/35/10 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže: trolni sabirnički rastavljač 123 kV sistem 1 i 2, četiri odvodnika prenapona 10 kV, tri odvodnika prenapona 35 kV, bakarne šine na 35 kV strani, izlazni rastavljači na 35 i 10 kV strani uz transformator, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu

- Demontažu pripadajućih VN kablova za 35 kV stranu, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandno-pogonske zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade i aparatne kućice, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećeg čelično-rešetkastog nosača rastavljača 35 kV uz transformator potpornih izolatora, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu, demontažu betonskih nosača sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2-nakon demontaže iste odvesti na deponiju
- Demontaža komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima, uređaju REG-DA, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih zaštitno-upravljačkih uređaja za SN strane TR, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

5. Polje 110 kV T2-110/35 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže: tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sistem 1 i 2 i tri odvodnika prenapona 35 kV, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade i aparatne kućice, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećeg čelično-rešetkastog nosača bakarnih šina, potpornih izolatora i odvodnika prenapona, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu, demontažu betonskih nosača sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2-nakon demontaže iste odvesti na deponiju
- Demontažu pripadajućih VN kablova za 35 kV stranu, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandno-pogonske zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontaža komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima, uređaju REG-DA demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećeg zaštitno-upravljačkog uređaja za SN stranu TR, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

6. Spojno polje 110 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme demontiranih aparata, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu (rušenje) betonskih nosača svih VN aparata (VN aparati su demontirani ranije)-nakon demontaže iste odvesti na deponiju

- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti, radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

7. Polje DV 110 kV Pljevlja, potrebno je izvršiti:

- Demontažu (rušenje) betonskih nosača svih VN aparata (VN aparati su demontirani ranije)-nakon demontaže iste odvesti na deponiju

8. Postrojenje SN (35 i 12(24) kV), potrebno izvršiti:

- Demontažu i izmještanje transformatora vlastite potrošnje 35/0.4 kV, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih VN i niskonaponskih kablova, vađenje iz kanala, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu vrata niskonaponskog odjeljka u postojećim SN ćelijama ABB UniGear ZS1 i postojećih zaštitno-upravljačkih uređaja (ABB REF 541-7 kom) sa postojećih ćelija, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

9. Komandno-pogonska prostorija, potrebno izvršiti:

- Demontaža postojećeg RTU ormara, demontiranu opremu staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih i optičkih kablova, vađenje iz kablovskih kanala i regala, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Demontažu postojećih rasvjetnih tijela: raster nadgradni i plafonjere, demontažu stare elektroinstalacije: utičnice, prekidači... demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

10. Energetski transformator T2-110/35 kV, potrebno izvršiti:

- Demontažu transformatora
- Izmještanje na za to predviđenu lokaciju i pripremljeno armirano-betonsko korito u krugu TS, koristeći postojeći šinski razvod
- Zbog potrebe izmještanja transformatora, privremeno demontirati nosače i odvodnike prenapona 110 kV
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan

Napomena: Demontaža navedene opreme će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, tako da bude sačuvana za ponovnu upotrebu.

D.15.2 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u TS 110/20 kV Goražde 1**1. Polje DV 110 kV Foča****1.1 Primarna oprema**

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2 na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata
- Montažu izlaznog rastavljača sa NZU na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkih rastavljača-sistem 1 i 2 u polju na 110 kV sabirnice-sistem 1 i 2
- Primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

1.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme (prekidač i rastavljači) u polju i postojećeg ormara zaštite i upravljanja postavljenog u aparatnoj kućici
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Zamjena komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između postojećih zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, a u skladu sa nastalim promjenama usled zamjene komunikacionih kartica i ugradnje spojnog polja 110 kV
- Funkcionalno ispitivanje polja DV 110 kV Foča, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

2. Polje DV 110 kV Pale

2.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2 na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata
- Montažu izlaznog rastavljača sa NZU na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkih rastavljača-sistem 1 i 2 u polju na 110 kV sabirnice-sistem 1 i 2
- Primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

2.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme (prekidač i rastavljači) u polju i postojećeg ormara zaštite i upravljanja postavljenog u aparatnoj kućici
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Zamjena komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između postojećih zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, a u skladu sa nastalim promjenama usled zamjene komunikacionih kartica i ugradnje spojnog polja 110 kV
- Funkcionalno ispitivanje polja DV 110 kV Pale, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

3. Polje DV 110 kV Goražde 2

3.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu SMT (3 kom) na postojeću čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata, uz eventualno potrebna prilagođenja iste
- Montažu NMT (3 kom) na postojeću čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata, uz eventualno potrebna prilagođenja iste
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

3.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme (prekidač i mjerni transformatori-SMT/NMT) u polju i postojećeg ormara zaštite i upravljanja postavljenog u aparatnoj kućici i ormarom OMM u komandnoj prostoriji
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Zamjena komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između postojećih zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, a u skladu sa nastalim promjenama usled zamjene komunikacionih kartica i ugradnje spojnog polja 110 kV
- Funkcionalno ispitivanje polja DV 110 kV Goražde 2, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja, kao i ormara OMM
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

4. Energetski transformator T1-110/36,75/21(10,5) kV sa pripadajućim poljima vanjske montaže

4.1. Primarna oprema vanjske montaže u transformatorskom polju 110 i 20 kV energetskog transformatora T1

- Montažu primarne opreme u polju Transformatora 1 110 kV i 20 kV na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju:
 - o Polje Transformatora 1-110 kV (sabirnički rastavljač-2 kom sistem 1 i 2)
 - o Polje Transformatora 1-20 kV (odvodnik prenapona-4 kom, potporni izolator-4 kom i rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 20 kV)
- Izmještanje postojećeg niskoomskog otpornika (sa lokacije pored postojećeg T4 u krugu TS) sa pripadajućom opremom, montaža na pripremljeni temelj, povezivanje sa 20 kV stranom T1
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima u polju Transformatora 1-110 kV i 20 kV strane na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u poljima Transformatora 1 110 kV i 20 kV strane i priključenje polja na energetski transformator T1
- Primarno priključenje sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2 u polju Transformatora 1-110 kV na 110 kV sabirnice-sistem 1 i 2
- Prespajanje energetskog transformatora sa 10,5 na 21 kV
- Tretman 35 kV strane u skladu sa preporukom proizvođača, zbog daljnjeg ne korištenja
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

4.2. Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 i 20 kV poljima energetskog transformatora T1
- Polaganje eventualno potrebnih komandno-signalnih i mjernih kablova za vezu između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T1
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Zamjena komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima i uređaju REG-DA
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, a u skladu sa nastalim promjenama usled zamjene komunikacionih kartica, ugradnje spojnog polja 110 kV i prelaska u režim rada sa uzemljenom neutralnom tačkom
- Funkcionalno ispitivanje polja T1-110/20 kV, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja, kao i ormara OMM
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

5. Energetski transformator T2, 110/21(10,5)/10,5 kV sa pripadajućim poljima vanjske montaže

5.1. Energetski transformator T2, 110/21(10,5)/10,5 kV

Potrebno je izvršiti elektromontažne radove u skladu sa poglavljem D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR vezano za:

- Postavljanje transformatora na postojeći sanirani temelj u TS
- Montaža svih pripadajućih elemenata transformatora
- Povezivanje transformatora na uzemljivački raster transformatorske stanice
- Ispitivanja transformatora nakon montaže uz izradu potrebnih protokola
- Provjere i kontrole prije puštanja transformatora u pogon
- Puštanje u pogon transformatora
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

5.2. Primarna oprema vanjske montaže u transformatorskim poljima 110 i 20 kV energetskog transformatora T2

Potrebno je izvršiti:

- Montažu primarne opreme u polju Transformatora 2-110 kV i 20 kV na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju:
 - o Polje Transformatora 2-110 kV (sabirnički rastavljač sistem 1 i 2-2 kom, odvodnik prenapona zvjezdište-zemlja-1 kom i jednopolni rastavljač-1 kom)
 - o Polje Transformatora 2-20 kV (odvodnik prenapona - 4 kom, bakarna šina - 4 kom potporni izolator-4 kom, rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 20 kV)
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima u polju Transformatora 2-110 kV i 20 kV strane na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u poljima Transformatora 2 110 kV i 20 kV strane i priključenje polja na energetski transformator T2
- Primarno priključenje sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2 u polju Transformatora 2-110 kV na 110 kV sabirnice sistem 1 i 2
- Montaža niskoomskog otpornika na pripremljeni temelj i njegovo povezivanje sa 20 kV stranom T2
- Polaganje 24 kV energetskih kablova za potrebe povezivanja polja Transformator 2- 20 kV vanjske montaže sa pripadajućom transformatorskom ćelijom (4 žile)
- Izradu pripadajućih kabl završnica vanjske i unutrašnje montaže
- Priključenje 24 kV energetskih kablova na polje Transformator 2-20 kV i transformatorsku ćeliju 20 kV transformatora T2
- Tretman 10.5 kV strane (tercijer) u skladu sa preporukom proizvođača, zbog ne korištenja
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

5.3. Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 i 20 kV poljima energetskeg transformatora T2, ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskeg transformatora T2 i ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T2
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskeg transformatora T2 i AC ormara pomoćnog napajanja
- Polaganje komandno-signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T2
- Polaganje mjernih kablova NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T2 i ormara OMM
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Zamjena komunikacionih kartica u postojećim zaštitnim i upravljačkim uređajima i uređaju REG-DA
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog staničnog SCADA sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, a u skladu sa nastalim promjenama usled zamjene komunikacionih kartica, ugradnje spojnog polja 110 kV i prelaska u režim rada sa uzemljenom neutralnom tačkom
- Funkcionalno ispitivanje polja T2-110/20 kV, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja, kao i ormara OMM
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

6. Spojno polje 110 kV

6.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkih rastavljača sistem 1 i 2 na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju
- Montažu SMT (3 kom) na pripremljenu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Montažu Al/Fe provodnika i jednostrukih izolatorskih lanaca
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkih rastavljača-sistem 1 i 2 u polju na 110 kV sabirnice-sistem 1 i 2
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

6.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme (prekidač, rastavljači i SMT) u polju i novog ormara zaštite i upravljanja postavljenog u aparatnoj kućici
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja u aparatnoj kućici
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa
- Funkcionalno ispitivanje polja Spojnog polja 110 kV, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih i upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

7. Postrojenje 12(24) kV za unutrašnju montažu

7.1. Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montaža postrojenja 12(24) kV za unutrašnju montažu, obima kako slijedi:
 - o transformatorska ćelija-1 kom
 - o odvodna ćelija-7 kom
 - o ćelija za podužno rastavljanje (spojna ćelija) sa mjernom ćelijom-1 kom
 - o mjerna ćelija u sklopu ćelije za podužno rastavljanje-1 kom
 - o ćelija za priključenje kućnog transformatora-1 kom
 - o spojni most-1 kom
 - o metalni trafo box sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN odjeljkom-1 kom
- Uzemljenje 12(24) ćelija na uzemljivački raster
- Polaganje energetskog kabla 24 kV za potrebe povezivanja 10(20) kV ćelije za priključenje kućnog transformatora sa metalnim trafo boksom za smještaj kućnog transformatora 10(20)/0,4 kV, 100 kVA, izrada pripadajućih kabl završnica za unutrašnju montažu i priključenje novopoloženih energetskih kablova 24 kV na oba kraja-6 kom
- Montaža niskonaponskog odjeljka za priključenje 0,4 kV strane kućnog transformatora i uzemljenje niskonaponskog odjeljka na uzemljivački raster
- Priključenje 0,4 kV strane kućnog transformatora 10(20)/0,4 kV, 100 kVA sa pripadajućim 0,4 kV sabirnicama u niskonaponskom odjeljku
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

7.2. Sekundarni dio

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između srednjenaponskih ćelija 12(24) kV i DC ormara pomoćnog napajanja
- Polaganje komandno-signalnih kablova između srednjenaponskih ćelija 12(24) kV i AC ormara pomoćnog napajanja
- Polaganje kabla od NN odjeljka trafo boksa do ormara razvoda AC napona
- Ugradnja i ožičenje obuhvatnih SMT u odvodnim ćelijama postojećeg UniGear ZS1 postrojenja
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjera ispravnosti ožičenja
- Zamjenu zaštitno-upravljačkih uređaja u postojećim SN ćelijama 12(24) kV sa zamjenom vrata na niskonaponskom odjeljku ćelije
- Prespajanje NMT u postojećoj mjernoj ćeliji sa 10 na 20 kV
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje svih zaštitno-upravljačkih uređaja na 12(24) kV ćelijama prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa
- Funkcionalno ispitivanje srednjenaponskih ćelija-prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju ćelija i pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

8. Oprema SCADA sistema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu ormara daljinskog nadzora i upravljanja (SCADA ormar), u komandnu zgradu
- Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS
- Polaganje komandno-signalnih-kablova i kablova za napajanje između novog SCADA ormara i AC i DC ormara pomoćnog napajanja
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Montažu GPS antene i njeno povezivanje sa SCADA ormarom
- Montažu HMI monitora i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog nadzora i upravljanja
- Montažu opreme LAN mreže, spajanje terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA sistema na uspostavljenu LAN mrežu
- Provjeru komunikacije između terminala upravljanja, zaštita 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
- Provjeru komunikacije između opreme SCADA sistema i udaljenih centara upravljanja
- Provjeru 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 (kako je opisano u poglavlju D.10 tačka 5.2.) uz izradu potrebnih protokola

- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

9. Oprema obračunskog mjerenja

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje i priključenje svih potrebnih kablova od ormara za obračunsko mjerenje do pripadajućih sekundarnih strana strujnih i naponskih mjernih transformatora za mjerne tačke (DV 110 kV Goražde 2 i T2-20 kV, mjerna polja 20 kV i 0,4 kV strana kućnog transformatora)
- Integraciju i konfiguraciju potrebnih parametra sa brojila električne energije za mjerne tačke u aplikacije **Automated Meter Reading Systema**, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka
- Iz Centra obračunskog mjerenja OP Sarajevo probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

10. Vanjska i unutrašnja rasvjeta, elektroinstalacije

Potrebno je izvršiti:

- Montažu rasvjetnih tijela u komandno-pogonskoj zgradi (LED paneli i svjetiljke za nužnu rasvjetu)
- Montažu utičnica, prekidača...
- Montažu rasvjetnih tijela (LED reflektori/svjetiljke) na betonskim portalima u VN postrojenju
- Polaganje i priključenje svih postojećih i novih napojnih kablova
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu Glavnim i Izvedbenim projektom

11. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita

- Obaveza Dobavljača je: montaža, povezivanje, mjerenje sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima.

13. Vatrodojava

- Obaveza Dobavljača je dogradnja 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.

14. Pomoćni sistemi - PPZ i ZNR

- Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Elaboratom protivpožarne zaštite i zaštite na radu urađenim saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, nabavi, isporuči i montira opremu predviđenu Elaboratom (kompletirati eventualno nedostajuću opremu)



- Ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Napomena: Uz elektromontažne radove navedene u poglavlju D.15.2 potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu eksplicitno navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.16 ELEKTRO DIO - OPREMA, RADOVI I ISPITIVANJA - REKAPITULACIJA

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - Rekapitulacija			
Red. br.	D.16.1 Oprema	Jedinica mjere	Količina
	Opis roba		
1.	Trofazni tronamotajni energetski transformator, 110/10,5(21)/10,5 kV ; 20/20/14 MVA ; YN,yn0(yn0),d5 u skladu sa poglavljem D.1 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
1.1	Trofazni tronamotajni energetski transformator, 110 / 10,5 (21) / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YN;yn0(yn0);d5	kom	1
2.	Prekidači 123 kV, u skladu sa poglavljem D.2.1 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
2.1	Trofazni SF6 prekidač 123 kV sa jednopolnim pokretanjem	kom	4
3.	Rastavljači 123 kV, 72.5 kV i 35 kV u skladu sa poglavljem D.2.2 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
3.1	Sabirnički rastavljač 123 kV	kom	10
3.2	Izlazni rastavljač 123 kV sa NZU	kom	2
3.3	Jednopolni rastavljač 72.5 kV	kom	1
3.4	Jednopolni rastavljač 35 kV za vezu sa niskomskim otpornikom	kom	1
4.	Strujni mjerni transformatori 123 kV, u skladu sa poglavljem D.2.3 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
4.1	Strujni mjerni transformatori 123 kV, 2x300/1/1/1/1 A	kom	6
5.	Naponski mjerni transformatori 123 kV, u skladu sa poglavljem D.2.4 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
5.1	Naponski mjerni transformatori 123 kV, $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$	kom	3
6.	Potporni izolatori 35 kV, u skladu sa poglavljem D.2.5 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
6.1	Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu	kom	8
7.	Odvodnici prenapona, u skladu sa poglavljem D.2.6 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
7.1	Odvodnik prenapona 110 kV, zvjezdište-zemlja	kom	1
7.2	Odvodnik prenapona 20 kV, faza-zemlja	kom	6
7.3	Odvodnik prenapona 20 kV, zvjezdište-zemlja	kom	1
8.	Provodnik Al/Fe 240/40 mm², u skladu sa poglavljem D.2.7 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
8.1	Al/Fe provodnik 240/40 mm ²	komplet	1
8.2	Cijev E-ALMgSi 70/60 mm	komplet	1

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - Rekapitulacija			
Red. br.	D.16.1 Oprema	Jedinica mjere	Količina
	Opis roba		
9.	Spojna oprema u postrojenju 110 kV i 20 kV vanjske montaže, u skladu sa poglavljem D.2.8 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
9.1	Spojna oprema u postrojenju 110 kV i 20 kV u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja	komplet	1
10.	SN postrojenje 12(24) kV, u skladu sa poglavljem D.3 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
10.1	Transformatorska ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	1
10.2	Odvodna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	7
10.3	Ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	1
10.4	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV (spojna ćelija) sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	1
10.5	Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu u sklopu ćelije za podužno rastavljanje iz prethodnog stava, sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	1
10.6	Transformatorski boks sa ugrađenim KT 10(20)/0,4 kV-100 kVA i NN odjeljkom	kom	1
10.7	Spojni most 24 kV	kom	1
11.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV, u skladu sa poglavljem D.4 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
11.1	Niskoomski otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV	kom	1
12.	Izolatorski lanci 110 kV, u skladu sa poglavljem D.5 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
12.1	Izolatorski lanac jednostruki 110 kV	kom	6
13.	Energetski kablovi 24 kV i 0,6/1 kV, u skladu sa poglavljem D.6 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
13.1	Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (jedna žila po fazi+rezervna žila, veza 20 kV strane transformatora T2 sa pripadajućom ćelijom)	komplet	1
13.2	Jednožilni energetski kabl 24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (veza transformatora vlastite potrošnje 10(20)/0,4 kV sa pripadajućom ćelijom 24 kV) i veza NOO sa TR1 i TR2	komplet	1
13.3	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (veza 0.4 kV strane transformatora vlastite potrošnje sa ormarom razvoda AC napona)	komplet	1
14.	Kablovske završnice, kablovske stopice za energetske kablove 24 kV, 1 kV i spojni bakar, u skladu sa poglavljem D.7 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
14.1	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu (nazivni presjek provodnika 400 mm ²)	kom	4
14.2	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika 400 mm ²)	kom	4

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - Rekapitulacija			
Red. br.	D.16.1 Oprema	Jedinica mjere	Količina
	Opis roba		
14.3	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika 50 mm ²)	kom	6
14.4	Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu (nazivni presjek provodnika 50 mm ²)	kom	4
14.5	Toploskupljajuća kabl završnica 0.4/1 kV za unutrašnju montažu (nazivni presjek provodnika 4x95 mm ²)	kom	2
14.6	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 400 mm ² -priključni vijak M12)	kom	8
14.7	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 50 mm ² -priključni vijak M12)	kom	10
14.8	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna-cijevna (priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 4x95 mm ² -priključni vijak M12)	kom	8
14.9	Bakarna šina pravougaonog presjeka (dimenzije 80x10x4000 mm)	kom	4
15.	Niskonaponski i kontrolni kablovi, u skladu sa poglavljem D.8 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
15.1	Niskonaponski i kontrolni kablovi u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja	komplet	1
16.	Oprema za zaštitu i upravljanje, u skladu sa poglavljem D.9 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
16.1	Ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV	kom	1
16.2	Komunikacione kartice za VN zaštitne i upravljačke uređaje SIPROTEC 4 i uređaje RED-DA	kom	12
16.3	Zaštitno-upravljački uređaj za SN	kom	7
16.4	Softveri i stanični desktop SFF računar	komplet	1
17.	SCADA sistem, u skladu sa poglavljem D.10 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
17.1	Oprema SCADA sistema	komplet	1
17.2	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprivreda BiH	komplet	1
18.	Vanjska i unutrašnja rasvjeta, u skladu sa poglavljem D.11 Priloga 8 Tehnički zahtjevi i specifikacije		
18.1	Materijal i oprema za vanjsku i unutrašnju rasvjetu	komplet	1

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - Rekapitulacija			
Red. br.	D.16.1 Oprema	Jedinica mjere	Količina
	Opis roba		
19.	Uzemljivački sistem, gromobranska zaštita i elektroinstalacije, u skladu sa poglavljem D.12 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
19.1	Oprema za uzemljivački sistem u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja	komplet	1
19.2	Oprema za gromobransku zaštitu u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja	komplet	1
19.3	Oprema za elektroinstalacije	komplet	1
20.	Pomoćni sistemi, u skladu sa poglavljem D.13 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije		
20.1	Sistem za dojavu požara	komplet	1
20.2	Oprema protivpožarne zaštite (Kompletirati opremu PPZ u skladu sa Elaboratom o PPZ iz Glavnog projekta)	komplet	1
20.3	Oprema zaštite na radu (Kompletirati opremu u skladu sa Elaboratu ZNR iz Glavnog projekta)	komplet	1

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - rekapitulacija

Red. br.	D.16.2 Elektromontažni radovi u skladu sa poglavljem D.15 Priloga 8.- Tehnički zahtjevi i specifikacije	Jedinica mjere	Količina
Opis radova			
1.	Demontaža primarne i sekundarne opreme 110 kV, 35 kV i 10 kV u TR poljima T1	komplet	1
2.	Demontaža primarne i sekundarne opreme 110 kV i 35 kV u TR poljima T2	komplet	1
3.	Demontaža energetskog transformatora T2 110/35 kV, 20 MVA	komplet	1
4.	Demontaža primarne opreme u polju DV 110 kV Foča	komplet	1
5.	Demontaža primarne opreme u polju DV 110 kV Pale	komplet	1
6.	Demontaža primarne opreme u polju DV 110 kV Goražde 2	komplet	1
7.	Demontaža NOO i pripadajuće opreme	komplet	1
8.	Demontaža opreme SCADA sistema	komplet	1
9.	Demontaža zaštitno-upravljačkih uređaja i vrata NN odjeljka u postojećim SN ćelijama (7 kom)	komplet	1

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - rekapitulacija

Red. br.	D.16.2 Elektromontažni radovi u skladu sa poglavljem D.15 Priloga 8.- Tehnički zahtjevi i specifikacije Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1.	Montaža 110 kV i 20 kV opreme uz energetske transformator T1 sa primarnim i sekundarnim povezivanjem	komplet	1
2.	Montaža 110 kV i 20 kV opreme uz energetske transformator T2 sa primarnim i sekundarnim povezivanjem	komplet	1
3.	Montaža energetskog transformatora 110/21(10.5)/10,5 kV; 20/20/14 MVA i dijelova koji se isporučuju odvojeno, primarno i sekundarno povezivanje transformatora	komplet	1
4.	Montaža opreme za uzemljenje 20 kV neutralne tačke energetskih transformatora (niskoomski otpornik i pripadajuća oprema) sa primarnim i sekundarnim povezivanjem	komplet	2
5.	Montaža primarne opreme u polju DV 110 kV Foča, primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
6.	Montaža primarne opreme u polju DV 110 kV Pale primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
7.	Montaža primarne opreme u polju DV 110 kV Goražde 2 primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
8.	Montaža primarne opreme u polju T1-110 kV primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
9.	Montaža primarne opreme u polju T2-110 kV primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
10.	Montaža primarne i sekundarne opreme u Spojnom polju 110 kV primarno i sekundarno povezivanje sa pripadajućom opremom	komplet	1
11.	Montaža SN postrojenja 12(24) kV sa primarnim povezivanjem preko spojnog mosta sa postojećim SN postrojenjem 12(24)kV i na energetske transformator T2, sekundarno povezivanje opreme	komplet	1
12.	Montaža trafo boksa sa ugrađenim kućnim transformatorom 10(20)/0,4 kV i pripadajućom opremom	komplet	1
13.	Montaža novih vrata NN odjeljka i zaštitno-upravljačkih uređaja u postojećim SN ćelijama	komplet	1
14.	Montaža opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1
15.	Montaža opreme SCADA sistema	komplet	1
16.	Montaža opreme vanjske i unutrašnje rasvjete, gromobranske zaštite TS, uzemljenja, elektroinstalacija komandno-pogonske zgrade	komplet	1
17.	Proširenje sistema za dojavu požara	komplet	1
18.	Spajanje opreme na uzemljivački sistem TS	komplet	1
19.	Polaganje komandno-signalnih i optičkih kablova i njihovo uvezivanje sa opremom prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1
20.	Oprema za PPZ i ZNR	komplet	1

Tabela D.16 Elektro dio: oprema, radovi i ispitivanja - rekapitulacija			
Red. br.	D.16.3 Ispitivanja u skladu sa poglavljem D.15 Priloga 8.-Tehnički zahtjevi i specifikacije	Jedinica mjere	Količina
	Opis		
1.	Energetski transformator supervizija i nadzor nad puštanjem u pogon	komplet	1
2.	Elektroinstalacija i gromobranske zaštite	komplet	1
3.	Uzemljenja	komplet	1
4.	Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu	komplet	1
5.	Građevinski materijali	komplet	1
6.	Sistem vatrodjave	komplet	1

Napomena: Uz elektromontažne radove navedene u poglavlju D.16 potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu eksplicitno navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom

Potpis i pečat Ponuđača _____



PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

Napomena ponuđačima:

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

UGOVOR

broj: JN-OP-1529-__ /2022

NABAVKA REKONSTRUKCIJE TS 110/20 kV GORAŽDE 1

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor _____, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ----, u daljem tekstu Dobavljač
PDV broj: -----,

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 („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ broj 39/14 i 59/22), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1529-6/2022 za nabavku Rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1, objavljenih na portalu javnih nabavki dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ---- . Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine, čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za nabavku Rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1, 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 Rekonstrukciji TS 110/20 kV Goražde 1, čija lokacija se nalazi u ulici 31. Drinske brigade 220, 73000 Goražde, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1529-6/2022, Ponude odabranog Dobavljača br. --- od ----- godine i nove (niže) cijene ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.
- (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 Rekonstrukciju TS 110/20 kV Goražde 1 do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA:**Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost radova, usluga, materijala i opreme, 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, 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 kvaliteta, 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, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – Tehnički zahtjevi i specifikacije data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.
 - (4) Početna cijena ponude u iznosu od _____, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za ____%, zbog čega su jedinične cijene svih stavki iz obrasca za cijenu ponude umanjene za isti procenat.
 - (5) Umanjenje svih stavki iz obrasca za cijenu ponude za procenat iz stava (4) ovog člana, prikazano je u dokumentu Naručioca, Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
 - (6) 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 puno funkcionalno stanje.
 - (7) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovornih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.
 - (8) Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta se mora slagati sa cijenom naznačenom u stavci 3.1. Obrasca za cijenu ponude.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
 - do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno za nabavku robe (opreme i materijala) potrebne za realizaciju obaveza iz člana 2. ovog Ugovora, 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 BiH“, 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 predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.
- Napomena: Postotak ugovorenog avansa će biti konačno definisan prilikom kreiranja ugovora u skladu sa Izjavom izabranog ponuđača, a sve u skladu sa tačkom 45.3 tenderske dokumentacije.*
- 60% ugovorene vrijednosti (biće usklađeno sa postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora) 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 i prema predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta, kojeg u okviru realizacije ugovora izrađuje Dobavljač, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa, 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,
- 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:
- Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o primopredaji nakon pribavljanja Upotrebne dozvole,
 - Projektne dokumentacije 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-a za čije potrebe se radovi izvode.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi izvođenje radova:
- „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Sarajevo, Vilsonovo šetalište br. 15, 71000 Sarajevo,
a sve garantne dokumente iz člana 7 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: „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 isporučene robe, 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 napisane članom 44. ZJN.

- (3) Dobavljač neće sklopiti 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 kojem 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:
 - a) koje poslove će izvesti podugovarač;
 - b) količinu, vrijednost i rok;
 - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

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 („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 obveznika 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 obostranog potpisivanja Ugovora, 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 Dobavljač
 - 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, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za avansno plaćanje za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (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, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko Dobavljač 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. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za uredno izvršenje ugovora za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (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, безусловne, 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, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROK ZA REALIZACIJU UGOVORA I IZVRŠENJE UGOVORNIH OBAVEZA**Član 8.**

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je 540 (petstotinačetdeset) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 3 (tri) mjeseca.
- (3) 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 definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (4) Dan realizacije Ugovora je dan primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (5) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
- (6) 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.
- (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

IX UGOVORNA KAZNA**Član 9.**

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 1% (jedan posto) od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) 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) Imenuje Tim za realizaciju projekta: Voditelj projekta i stručna lica koja posjeduju odgovarajući stručni ispit za poslove nadzornog organa, koja će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (2) organizuje prvi sastanak Tima za realizaciju projekta i odgovornih predstavnika Dobavljača o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana od obostranog potpisa Ugovora,
- (3) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (4) u roku od 15 (petnaest) dana od dana prijema plana izvršenja Ugovora (detaljnog dinamičkog plana), dostavi Dobavljaču eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (5) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora - Uslovi i način plaćanja,
- (6) omogući Dobavljaču nesmetan pristup mjestu izvođenja radova,
- (7) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (8) daje odobrenje na proizvodnu dokumentaciju opreme dostavljene od Dobavljača,
- (9) organizuje internu reviziju Glavnog/Izvedbenog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (10) blagovremeno izvrši ovjeru programa fabričkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora,
- (11) obezbijedi prisustvo predstavnika Naručioca prijemnim ispitivanjima kod proizvođača opreme,
- (12) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke
- (13) za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka kao i nekompletnosti isporučene robe i za skrivene mane, ovlaštene osobe Naručioca će napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja ili nedostataka i bez odlaganja, reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (14) imenuje stručno pogonsko lice koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodilac radova radi obezbjeđenja procedura sigurnosti i potrebnih manipulacija u objektu radi bezbjednosti rada u toku svih faza rada u TS,
- (15) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlaštene predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (16) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (17) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredaju objekta te iste organizuje,
- (18) izradi Pogonsko upustvo za TS 110/20 kV Goražde 1,
- (19) izradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme, 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) dostavi što je moguće prije, a najkasnije u roku od 15 (petnaest) dana od dana potpisivanja Ugovora detaljan Plan izvršenja Ugovora (dinamički plan realizacije ugovora), gdje će detaljno prikazati kako će se sve aktivnosti izvršiti u predviđenim rokovima,
- (4) 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,
- (5) obezbijedi sve potrebne licence/ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (6) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,
- (7) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, građevinske dozvole i ostale dokumentacije, zaključno sa upotrebom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (8) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (9) uz isporuku opreme dostavi 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 se ugrađuju u VN postrojenje, 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 boksu kućnog transformatora);
- (10) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama nadzornog organa,
- (11) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (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) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca
- (14) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjernih garnitura, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji;
- (15) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
- (16) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/*bilo koga člana konzorcija*, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,

- (17) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi konzorcija solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
- (18) dostavi Naručiocu polisu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu,
- (19) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (20) 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,
- (21) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
- (22) izrađen Glavni projekat, Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo radi interne revizije od strane Naručioca,
- (23) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta i Izvedbenog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (24) tehničku dokumentaciju odobrenu od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (25) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (26) radnike koji će izvoditi radove na rekonstrukciji prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (27) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica izvođača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju, dostavljenu od strane Naručioca,
- (28) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (29) 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,
- (30) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (31) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (32) omogućiti nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (33) sa Naručićem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim zahtjevima i specifikacijama, koje su prilog ovog Ugovora, a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (34) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te takođe na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (35) dostavi Naručiocu polisu osiguranja isporučenog materijala i opreme u punom iznosu od krađe, gubitka, oštećenja, požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od 18 (osamnaest) mjeseci, računajući od dana isporuke na skladište Dobavljača, a po potrebi i duže
- (36) nakon reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostatci otklonjeni sačiniti „Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu“, te sva kašnjenja

- u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. – Ugovorna kazna ovog Ugovora,
- (37) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg elektroenergetskog sistema,
 - (38) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
 - (39) Naručiocu obezbijedi i preda sve neophodne ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 6 štampanih i tvrdo koričenih primjeraka i primjerak u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na USB stiku, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama i drugu dokumentaciju koja je neohodna 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,
 - (40) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog upustva za TS 110/20 kV Goražde 1,
 - (41) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
 - (42) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu,
 - (43) 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,
 - (44) dostavi Naručiocu upotrebnu dozvolu i izvrši primopredaju rekonstruisanog objekta.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku svih predviđenih radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i pripadajuće 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, sačinije se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan 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 učešće.
- (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 i otklonjenih безусловnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi se obezbijedila puna 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 opremu i izvedene radove je 36 (tridesetšest) mjeseci, računajući od dana primopredaje rekonstruisanog objekta, tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/20 kV Goražde 1.
- (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 do isteka 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 kom slučaju 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 slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcija su solidarno odgovorni prema Naručiocu za kvalitet realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost

preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitet 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 utvrditi naknadni 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 9. ovog Ugovora.
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obaveznu 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 dijelovi ponude ponuđača:
 - Prilog 2. Obrazac za ponudu
 - Prilog 3. Obrazac za cijenu ponude
 - Prilog 8. Tehnički zahtjevi i specifikacije
 - Dokument Naručioca (Obrazac za cijenu ponude nakon E - aukcije)

Broj:
Datum:

ZA DOBAVLJAČA

(potpis i pečat ponuđača)

Broj:
Datum:

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Mato Žarić, dipl. inž. el.

Izvršni direktor za rad i održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. inž. el.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 10 - OBRAZAC DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE UGOVORA

Dinamički plan realizacije Ugovora		
Red. br.	Opis radova	Ponudeni rok izvođenja radova
1.	Aktivnost 1 (<i>opisati aktivnosti</i>)	
2.	Aktivnost 2 (<i>opisati aktivnosti</i>)	
3.	Aktivnost 3 (<i>opisati aktivnosti</i>)	
4.	
5.	
6.	
Ukupno:		maksimalno 540 kalendarskih dana

Potpis i pečat Ponuđača _____

**PRILOG 11 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ
VERIFIKACIJI MJERNIH GARNITURA**

Naziv ponuđača: _____

Adresa ponuđača: _____

ID broj ponuđača: _____

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-1529/2022 za nabavku **Rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1**, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz isporuku opreme, 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 VN postrojenju, 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 boksu kućnog transformatora) i za brojila koja će biti ugrađena u ormar obračunskog mjerenja.
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjernih garnitura** 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 12 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 41.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, a da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: **JN-OP-1529/2022 - Nabavka rekonstrukcije TS 110/20 kV TS Goražde 1**, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos–Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH:

- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja
- važeća 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,

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedena ovlaštenja, 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 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos - Elektroprijenos 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-1529/2022 Nabavka rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1 za nabavku roba, čija je procijenjena vrijednost 2.964.624,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 44.469,36 KM (četrdesetčetirihiljadečetiristotinešezdesetdevet i 36/100 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 obavješten 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 14 - 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 poštovanje 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 15 - 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 obezbjeđenje 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 16 - 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 Naručioaca u visini do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručioocu 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 smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji za izvršene radove, ovjerenoj od strane Naručioaca.

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 17 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE

Red. br.	Naziv i sjedište primaoca roba/radova/usluga	Predmet ugovora	Godina izvršenja ugovora	Ukupna vrijednost ugovora (KM/EUR)	Vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke (KM/EUR)	Opis ugovora (Navod o uspješnom izvršenju ugovora)	Kontakt: e-mail ili telefon klijenta za dodatne informacije
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.							
2.							
...							

Napomena: U kolonu „Vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke“ navodi se isključivo iznos koji se odnosi na predmet nabavke po ovom postupku.

Potpis i pečat Ponuđača _____

PRILOG 18 -TABELARNI PREGLEDI TIPSKIH ISPITIVANJA**PRILOG 18.1 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR**

Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
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>				
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>				

Potpis i pečat Ponuđača _____

PRILOG 18.2 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA PREKIDAČE 110 kV

BAS/IEC 62271-100	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Dielektrična tipska ispitivanja (<i>Dielectric test</i>) u skladu sa tačkom 6.2 relevantnog standarda				
RIV test (<i>Radio Interference Test</i>) u skladu sa tačkom 6.3 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 6.103 relevantnog standarda				
Mehanička ispitivanja (<i>mechanical tests</i>) u skladu sa tačkom 6.101 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				
<i>Short circuit test procedure</i> u skladu sa tačkom 6.105. standarda				
<i>Critical current tests</i> u skladu sa tačkom 6.107 relevantnog standarda				

Potpis i pečat Ponuđača _____

**PRILOG 18.3 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA
RASTAVLJAČE 110 kV**

BAS/IEC 62271-102	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Dielektrična tipska ispitivanja (<i>Dielectric test</i>) u skladu sa tačkom 6.2 relevantnog standarda				
RIV test (<i>Radio Interference Test</i>) u skladu sa tačkom 6.3 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				
Verifikacija zaštite oklopa (<i>verification of the protection</i>) u skladu sa tačkom 6.7 relevantnog standarda				
Ispitivanje zaptivenosti (<i>tightness test</i>) u skladu sa tačkom 6.8 relevantnog standarda				
<i>Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches</i> u skladu sa tačkom 6.101 relevantnog standarda				
Ispitivanje graničnih temperatura (<i>operation at the temperature limits</i>) u skladu sa tačkom 6.104 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 standarda				

Potpis i pečat Ponuđača _____

**PRILOG 18.4 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA
MJERNE TRANSFORMATORE 110 kV**

BAS/IEC 61869-1 BAS/IEC 61869-2 BAS/IEC 61869-3	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Ispitivanje porasta temperature (<i>Temperature-rise test</i>) u skladu sa tačkom 7.2.2 relevantnog standarda				
Ispitivanje udarnim impulsnim naponom na primarnim priključcima (<i>Impulse voltage withstand test on primary terminals</i>) u skladu sa tačkom 7.2.3 relevantnog standarda				
Ispitivanje sklopnog podnosivog napona na primarnim priključcima-vlažni (<i>Wet test for outdoor type transformers</i>) u skladu sa tačkom 7.2.4 relevantnog standarda				
<i>Test for accuracy</i> (klasa tačnosti, prenosni odnos...) u skladu sa sa tačkom 7.2.6 relevantnog standarda				
Ispitivanje C, tg δ i parcijalnih pražnjenja (<i>Capacitance and tanδ measurement at power-frequency</i>) u skladu sa tačkom 7.2.501 relevantnog standarda				
<i>Short-circuit withstand capability test</i> u skladu sa tačkom 7.2.502 relevantnog standarda				
<i>Ferro-resonance tests</i> u skladu sa tačkom 7.2.503 relevantnog standarda				

Potpis i pečat Ponuđača _____

**PRILOG 18.5 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE
12 (24) kV**

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 isklompne 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 _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 18.6 - 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 okolinu				
BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema				
BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)				
BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima				

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 18.7 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM

	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Koncentrator-gateway				
SCADA server				
LAN switch				
GPS uređaj				
Ormar za smještaj opreme				

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



PRILOG 19 - PROJEKTNI ZADATAK

09-18211-1

Elektroprivreda BiH - Електропренаос БиХ
AD Banja Luka - АД Бања Лука
Operativno područje Sarajevo



09-18211-1/2022 - 21.11.2022 12:52:04



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 316/22
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20 kV GORAŽDE 1**

- Rekonstrukcija transformatorske stanice

Obradili:

Dubravka Livnjak
Dubravka Livnjak, dipl.ing.el.

Amira Gagula
Amira Gagula, dipl.ing.el.

Senad Zulović
Senad Zulović, dipl.ing.grad.

Adil Vatrić
Adil Vatrić, el.teh.

**Pregledao: Rukovodilac Sektora
za planiranje i inženjering:**

Senad Osmović
Senad Osmović, dipl.ing.el.

Odobrio: Tehnički rukovodilac

Fikret Velagić
Fikret Velagić, dipl.ing.el.

**za
Direktor**

Operativnog područja Sarajevo:

Jakub Viteškić
Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Sarajevo, novembar 2022.



**PROJEKTNI ZADATAK BR. 316/22
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20 kV GORAŽDE 1**

-Rekonstrukcija transformatorske stanice-

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** : ELEKTROPRENOS BiH - a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/20 kV GORAŽDE 1
- Rekonstrukcija transformatorske stanice -
- 1.3. Svrha rekonstrukcije** : TS 110/35/20/10 kV Goražde 1 izgrađena je 1953. godine kao transformacija 110/35 kV u neposrednoj blizini grada - prigradsko naselje Baći.
U periodu od izgradnje objekta do danas, TS Goražde 1 je u više navrata bila predmet rekonstrukcije/sanacije a najznačajnije su:
- proširenje postrojenja 110 kV izgradnjom polja DV 110 kV Goražde 2,
 - sanacija dijela postrojenja 110 kV,
 - zamjena energetskog transformatora T1 110/35 kV sa transformatorom 110/35/10(20) kV 20 MVA i ugradnja postrojenja 10(20) kV za unutrašnju montažu u cilju stvaranja uvjeta za napajanje distributivnog konzuma po naponu 10 kV,
 - ugradnja transformacije 35/20 kV 4 MVA i rekonstrukcija dijela postrojenja 35 kV za potrebe priključenja 20 kV distributivnih odvoda KO 20 kV Prača i KO 20 kV Donja Brda.

Planskim dokumentima Elektroprenosa BiH a.d. Banja Luka - Dugoročni plan razvoja prenosne mreže 2021.-2030., Plan investicija 2022. i Plan nabavke 2022. - predviđena je rekonstrukcija TS 110/35/20/10 kV Goražde 1, u okviru koje bi se u skladu sa planiranim prelaskom distributivnih potrošača sa rada po naponima 35 kV i 10 kV na rad po naponu 20 kV – veza zahtjevi JP EP BiH d.d. – Sarajevo, stvorili uvjeti za rad TS Goražde 1 kao transformacije 110/20 kV instalirane snage 2x20 MVA.

Rekonstrukcija TS 110/35/20/10 kV Goražde 1, treba obuhvatiti:

- Zamjenu energetskog transformatora T2 110/35/6,3 kV 20/20/6,67 MVA YNd5yn0, zbog neodgovarajućeg prenosnog odnosa, sa novim energetskim transformatorom 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA YNyn0d5;

- Rekonstrukciju Spojnog polja 110 kV - polje nije u funkciji;
- Zamjenu 110 kV opreme - sabirnički i izlazni rastavljači tip SPE, VRV 11 i LRVz, 110 kV prekidača - malouljni prekidač tip: HPGE 11A/16 i SF6 prekidač tip: SFEL 11, naponskih i strujnih mjernih transformatora - zbog neodgovarajućih eksploatacionih karakteristika, nemogućnosti nabavke rezervnih dijelova, a sve vezano za životni vijek ugrađene opreme;
- Proširenje postrojenja 20(10) kV unutrašnje montaže za potrebe priključenja postojećih i novih 20 kV distributivnih potrošača i priključenje distributivnog konzuma TS Goražde 1 koji se sada napaja po naponu 35 kV i 10 kV a predviđen je za prelazak na napajanje po naponu 20 kV;
- Ugradnju novog sistema daljinskog nadzora i upravljanja (SCADA sistem);
- Izvođenje građevinskih radova u okviru planiranog obima rekonstrukcije TS.

U skladu sa prognozom maksimalnog vršnog opterećenja za TS Goražde 1 – veza Dugoročni plan razvoja prenosne mreže za period 2021-2030. ($P_{max_{TS}}=17,23$ MW u 2030. god.), napajanje kompletnog 20 kV distributivnog konzuma iz pravca TS 110/20 kV Goražde 1 bi se ostvarivalo preko jedne transformacije 110/20 kV 20 MVA, dok bi druga energetska jedinica predstavljala rezervu u napajanju.

1.4. Lokacija objekta

: Lokacija TS Goražde 1 - radi se o postojećem objektu, lociranom u prigradskom naselju Bačci.

Vezano za lokaciju dijelova postrojenja u TS Goražde 1 koji su predmet rekonstrukcije, Glavnim projektom definirati rješenja koja podrazumijevaju:

- Rekonstrukciju postojećih 110 kV polja na lokaciji na kojoj su ista izvedena kroz predhodne etape izgradnje objekta;
- Proširenje postojećeg postrojenja 20(10) kV koje je montirano u prostor u prizemlju komandno-pogonske zgrade;
- Ugradnju opreme za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T1 i opreme za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T2, u skladu sa rješenjem koje je dato u okviru Idejnog rješenja Rekonstrukcija TS Goražde 1;

- Proširenje postojećeg sistema zaštite i upravljanja za VN postrojenje koji je ugrađen u aparatnu kućicu u postrojenju 110 kV, ugradnjom jednog ormara zaštite i upravljanja za Spojno polje 110 kV, zamjena komunikacionih modula na postojećim VN zaštitnim i upravljačkim uređajima;
- Ugradnja novog ormara Y1 u komandnu prostoriju, uz postojeći ormar razvoda pomoćnog izmjeničnog napona;

- 1.5. Način priključka** : TS Goražde 1 je u postojeći EES BiH uvezana preko dvostrukog sistema sabirnica 110 kV i tri 110 kV dalekovodna polja: polje DV 110 kV Pale, polje DV 110 kV Goražde 2 i polje DV 110 kV Foča.

Sva 110 kV polja koja su predmet rekonstrukcije - transformatorska polja T1 i T2, dalekovodna polja Pale, Goražde 2 i Foča, Spojno polje - po okončanju planiranig obima radova priključiti na sabirnice 110 kV - SSI i SSII.

Energetske transformatore T1 i T2, strana 20(10) kV, priključiti na pripadajuća transformatorska polja 20 kV vanjske montaže i 20 kV transformatorske ćelije br. J01 - postojeća ćelija i br. J17 - nova ćelija.

Neutralne tačke 20(10) kV transformatora T1 i T2 priključiti na opremu ugrađenu u zvjezdišta 20(10) kV transformatora T1 i T2, tako da bude omogućen izbor režima rada - rad sa uzemljenom neutralnom tačkom 20(10) kV transformatora T1 i T2 preko pripadajućeg niskooskrog otpornika ili rad sa izoliranom neutralnom tačkom 20(10) kV.

- 1.6. Etapnost izvođenja radova** : Rekonstrukcija i proširenje transformatorske stanice TS Goražde 1, u obimu koji obuhvata Projektni zadatak, realizirat će se u jednoj etapi;

- 1.7. Planirani rok završetka** : 2023.godina - veza Plan investicija 2022.

- 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, .pdf i editabilni format (.dwg).

Glavni projekat treba da sadrži slijedeće oblasti:

1. Elektromontažni dio,
2. Građevinski dio,
3. Elaborat protivpožarne zaštite,
4. Elaborat zaštite na radu.

5. Elaborat zaštite okoliša, u slučaju da je zahtjevan Urbanističkom saglasnošću

Napomene:

- Sadržaj Glavnog projekta dopuniti prema zahtjevima iz Urbanističke saglasnosti i Urbanističko - tehničkih uvjeta;
- Elektromontažni dio Glavnog projekta treba sadržavati poglavlja sa tehničkim opisom sistema zaštite i upravljanja, SCADA sistema, sistema obračunskog mjerenja, sistema uzemljenja i gromobranske zaštite, vanjske rasvjete;
- Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama obraditi u sklopu Izvedbenog projekta.

Kod izrade projektne dokumentacije, obavezno je pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za oblast projektovanja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

OBIM REKONSTRUKCIJE

2. Elektromontažni dio

Postojeći objekat - TS 110/35/20/10 kV Goražde 1 smještena je u neposrednoj blizini grada, u prigradskom naselju Bačci. Radi se o TS sa dva sistema sabirnica 110 kV, koja je u EES BiH uvezana preko tri dalekovodna polja: polje DV 110 kV Pale, polje DV 110 kV Goražde 2 i polje DV 110 kV Foča. Navedena dalekovodna polja su predmet rekonstrukcije koja je obuhvaćena ovim Projektnim zadatkom.

Zbog važnosti ovog objekta - veza sa proizvodnim objektom HE Višegrad, jednostrano napajanje TS Foča po naponu 110 kV iz pravca TS Goražde 1 i postojanja dva sistema sabirnica 110 kV, planirana je rekonstrukcija Spojnog polja 110 kV. Spojno polje je izgrađeno u ranijim etapama izgradnje objekta, a njegovom rekonstrukcijom omogućiti će se fleksibilniji rad objekta - prelazak sa jednog sistema sabirnica 110 kV na drugi sistem sabirnica 110 kV bez prekida u napajanju kao i mogućnost privremene zamjene prekidača u nekom od 110 kV polja, u slučaju njegovog kvara, sa prekidačem Spojnog polja 110 kV.

U TS Goražde 1 u pogonu su dva energetska transformatora 110/x kV, kako slijedi:

- T1 - Končar D&ST 110/35/10(20) kV, 20/14/20 MVA, YNd5yn0;
- T2 - Elta 110/35/6,3 kV 20/20/6,67 MVA YNyn0d5;

preko kojih se obezbjeđuje napajanje postrojenja 35 kV i postrojenja 20(10) kV i energetski transformator:

- T4 - Končar 35/20 kV, 4 MVA, Dy5

koji omogućava napajanje 20 kV distributivnih odvoda - KO 20 kV Prača i KO 20 kV Donja Brda iz pravca TS Goražde 1.

Obimom rekonstrukcije planirana je zamjena energetskog transformatora T2 sa novom energetskom jedinicom odgovarajućeg prenosnog odnosa 110/20(10)/10 kV, nazivne snage 20 MVA kao i napuštanje transformacije T4 35/20 kV 4 MVA. Na taj način će se omogućiti prelazak TS Goražde 1 sa transformacije 110/35/20/10 kV na transformaciju 110/20 kV, u skladu sa iskazanim potrebama nadležnog EP preduzeća - planirani prelazak postojećeg 35 kV i 10 kV konzuma TS Goražde 1 na rad po naponu 20 kV. Isto podrazumijeva proširenje postojećeg postrojenja 20(10) kV u TS Goražde 1, u obimu koji će omogućiti napajanje sadašnjeg 20 kV konzuma kao i priključenje novih 20 kV distributivnih odvoda.

2.1. Postrojenje 110 kV - vanjske montaže

2.1.1 Energetski transformator T2

U okviru planirane rekonstrukcije TS Goražde 1, Glavnim projektom potrebno obraditi zamjenu postojećeg energetskog transformatora T2 Elta 110/35/6,3 kV 20/20/6,67 MVA YNyn0d5 sa novim energetskim transformatorom T2 nazivnih karakteristika kako slijedi:

- Prenosni odnos: $110 \pm 10 \times 1,5\% / 20(10) / 10$ kV
- Nazivna snaga: 20/20/14 MVA
- Grupa spoja: YNyn0d5

Nazivne karakteristike energetskog transformatora T2 definirane su u skladu sa planiranim prelaskom distributivnog konzuma BPK koji se napaja iz pravca TS Goražde 1 sa rada po naponima 35 kV i 10 kV na rad po naponu 20 kV - veza dopis JP EP BiH d.d. - Sarajevo br. 01-08-19333/20 od 17.07.2020. i prognozom vršnog opterećenja za TS Goražde 1 - veza Dugoročni plan razvoja prenosne mreže 2021-2030.

Prognozirano vršno opterećenje TS Goražde 1 za 2021. godinu iznosi 14,42 MW, a na kraju planskog perioda u 2030. godini iznosi 17,23 MW.

Novi energetski transformator T2 montirati na postojeći temelj, na postojeće šine. Montaži energetskog transformatora T2 treba predhoditi sanacija postojećeg temelja transformatora. Ista je obrađena u građevinskom dijelu Projektnog zadatka.

Napomena: Za potrebe stvaranja uvjeta za sanaciju temelja energetskog transformatora T2 i ugradnju novog transformatora T2, predvidjeti izvođenje potrebnih elektromontažnih radova na demontaži postojećeg energetskog transformatora T2 Elta i njegovo izmještanje na mjesto privremenog skladištenja koje će biti pravovremeno definirano od strane OP Sarajevo, demontažu i ponovnu montažu MO odvodnika prenapona faza/zemlja u polju Trafo 2 110 kV i pripadajuće čelično-rešetkaste konstrukcije nosača odvodnika prenapona te demontažu "U" profila ugrađenog uz postojeći transformator T2 Elta - navedeni profil se koristi za spust Cu vodiča kojim je izvršeno direktno uzemljenje 110 kV zvjezdišta transformatora T2 Elta na uzemljivač TS.

Energetski transformator T2 treba biti pozicioniran na pripadajući temelj na način da 110 kV provodni izolatori budu orijentirani prema sabirnicama 110 kV, gledano sa glavne transportne staze.

Napomena: Detaljan crtež - Orijehtacija i fazovanje energetskog transformatora T2, predstavlja sastavni dio Tenderske dokumentacije za nabavku Rekonstrukcije TS 110/x kV Goražde 1.

Provodne izolatore na 110 kV strani energetskog transformatora T2 - 1U,1V,1W - priključiti na postojeću visoku vezu koja je izvedena Cu vodičem 150 mm^2 . Za spoj na visoku vezu predvidjeti AlČe vodič nazivnog presjeka $240/40 \text{ mm}^2$. Na taj način ostvariti će se priključak energetskog transformatora T2 na pripadajuće 110 kV transformatorsko polje, koje je također predmet rekonstrukcije.

Obzirom da Projektnim zadatkom nije predviđeno korištenje tercijara energetskog transformatora T2 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA, isti je potrebno tretirati u skladu sa preporukom proizvođača transformatora.

Zvjezdište 110 kV energetskog transformatora T2 (1N):

Postojeći energetski transformator T2 Elta ima direktno uzemljeno zvjezdište 110 kV. U svrhu stvaranja mogućnosti za izbor režima rada novog energetskog transformatora T2 - pogon energetskog transformatora T2 sa uzemljenim zvjezdištem 110 kV ili pogon energetskog transformatora T2 sa izoliranim zvjezdištem 110 kV, potrebno je Glavnim projektom predvidjeti ugradnju:

- MO odvodnika prenapona (zvjezdište/zemlja) 1 kom
- Jednopolnog rastavljača - zemljospojnik 1 kom

u zvjezdište 110 kV energetskog transformatora T2.

Navedenu opremu montirati na novu čelično rešetkstu konstrukciju nosača aparata i novoizgrađeni temelj nosača aparata.

Glavnim projektom obraditi primarno povezivanje novougrađenih aparata i uzemljenje čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje novougrađene opreme na uzemljivač TS. Potrebno predvidjeti neophodnu spojnu opremu i stezaljke za uzemljenje.

Za potrebe sekundarnog povezivanja novog energetskog transformatora T2 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja koji je montiran u aparatnoj kućici u postrojenju 110 kV i ormarom AC razvoda na komandi, predvidjeti polaganje i priključenje komandno-signalnih kablova na potezu:

- Ormar hlađenja T2 - ormar zaštite i upravljanja za T2/ormar AC razvoda
- Ormar regulacione sklopke T2 - ormar zaštite i upravljanja za T2/ormar AC razvoda,

a sve u skladu sa projektnom dokumentacijom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama. Trasa vođenja komandno-signalnih kablova treba biti definirana Glavnim projektom, na bazi raspoložive podloge iz Idejnog rješenja Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1 i uvida na licu mjesta.

Napomena: Glavnim projektom predvidjeti izvlačenje postojećih komandno-signalnih kablova koji su služili za razvod pomoćnih napona i sekundarno povezivanje ormara hlađenja i ormara regulacione sklopke transformatora T2 Elta sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja za T2.

Izvode za uzemljenje energetskog transformatora T2 na kotlu transformatora (minimalno dva izvoda postavljena dijagonalno), povezati Cu vodičem odgovarajućeg presjeka na postojeći uzemljivački sistem TS.

Pripadajuće polje Trafo 2 20 kV energetskog transformatora T2 obrađeno je u tački 2.1.9.1. Projektnog zadatka;.

2.1.1. Polje Trafo 2 110 kV

U 110 kV transformatorskom polju energetskog transformatora T2, predvidjeti demontažu postojeće primarne opreme, kako slijedi:

- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa tropolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2

Glavnim projektom obraditi ugradnju nove opreme:

- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa tropolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2

Napomena: Preostala primarna oprema u polju Trafo 2 110 kV ostaje u eksploataciji.

Nove sabirničke rastavljače montirati na novoizgrađene temelje i novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača.

Novougrađene aparate potrebno primarno povezati na postojeće 110 kV sabirnice - SSI i SSII, postojeću visoku vezu u polju Trafo 2 110 kV. Za primarno povezivanje opreme predvidjeti AlČe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm² i odgovarajuću spojnu opremu.

Novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme, uzemljiti na postojeći uzemljivački sistem TS. Za spoj na uzemljivač predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i odgovarajuću spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog povezivanja pogonskih ormara/ormara upravljanja novih sabirničkih rastavljača sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i razvoda pomoćnih napona 220 VDC i 220 V, 50 Hz, koristiti postojeće komandno-signalne kablove. U slučaju da isti nisu odgovarajuće dužine i presjeka, predvidjeti polaganje novih komandno-signalnih kablova.

2.1.2 Energetski transformator T1

Rekonstrukcijom TS Goražde 1 predviđeno je da postojeći energetski transformator T1 Končar D&ST nazivnih karakteristika:

- Prenosni odnos: 110±10x1,5%/35/20(10) kV
- Nazivna snaga: 20/14/20 MVA
- Grupa spoja: YNd5yn0

ostaje u eksploataciji u TS Goražde 1, s tim da umjesto transformacije 110/35/20(10) kV na transformatoru T1 treba biti aktivna transformacija 110/20(10) kV.

Uvažavajući predhodno navedeno, potrebno je Glavnim projektom u skladu sa preporukom proizvođača energetskog transformatora Končar D&ST obraditi:

- Tretman izvoda 35 kV namotaja transformatora T1 zbog prelaska 35 kV konzuma na rad po naponu 20 kV i napuštanja eksploatacije T1 po naponu 35 kV;
Napomena: Oprema ugrađena u Polje Trafo 1 35 kV vanjske montaže - tropolni rastavljač, odvodnici prenapona, potporni izolatori, plosni bakar, energetski kabl za vezu sa pripadajućom transformatorskom ćelijom Trafo 1 35 kV, kao i pripadajuća čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata treba biti demontirana.

- Prespajanje izvoda 20(10) kV namotaja transformatora T1 radi potreba distributivnog konzuma - prelazak sa rada po naponu 10 kV na rad po naponu 20 kV.

Napomena: U skladu sa predhodno navedenim, u tački 2.1.9.2 Projektnog zadatka biće obrađeno polje Trafo 1 20 kV vanjske montaže, ozirom da transformator T1 nastavlja rad kao transformacija 110/20(10) kV 20 MVA.

Režim rada zvjezdišta 110 kV energetskog transformatora T1 ostaje nepromijenjen - transformator T1 radi sa direktno uzemljenim zvjezdištem 110 kV.

2.1.2. Polje Trafo 1 110 kV

U 110 kV transformatorskom polju energetskog transformatora T1, predvidjeti demontažu postojeće primarne opreme, kako slijedi:

- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2

Glavnim projektom obraditi ugradnju nove opreme:

- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2

Napomena: Preostala primarna oprema u polju Trafo 1 110 kV ostaje u eksploataciji.

Novo sabirničke rastavljače montirati na novoizgrađene temelje i novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača.

Novougrađene aparate potrebno primarno povezati na postojeće 110 kV sabirnice - SSI i SSII, postojeću visoku vezu u polju Trafo 1 110 kV. Za primarno povezivanje opreme predvidjeti AlČe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm² i odgovarajuću spojnu opremu.

Novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme, uzemljiti na postojeći uzemljivački sistem TS. Za spoj na uzemljivač predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i odgovarajuću spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog povezivanja pogonskih ormara/ormara upravljanja novih sabirničkih rastavljača sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 i razvoda pomoćnih napona 220 VDC i 220 V, 50 Hz, koristiti postojeće komandno signalne kablove.

U slučaju da isti nisu odgovarajuće dužine i presjeka, predvidjeti polaganje novih komandno-signalnih kablova.

2.1.3 Spojno polje 110 kV

U okviru rekonstrukcije Spojnog polja 110 kV, polje nije u funkciji već izvjestan vremenski period obzirom da je oprema u polju ranije demontirana, Glavnim projektom predvidjeti ugradnju nove opreme, kako slijedi:

- Tropolni SF6 prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2
- Strujni mjerni transformator kom 3
- Ormar zaštite i upravljanja kom 1

Prilikom projektovanja zadržati postojeći dispozicioni razmještaj aparata u polju uz obavezu da Spojno polje bude u cjelosti projektovano kao polje sa visokom izvedbom aparata.

Novu primarnu opremu potrebno montirati na novoizgrađene temelje nosača aparata, na novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata.

Za primarno povezivanje novougrađene opreme na postojeće 110 kV sabirnice (SSI i SSII 110 kV), postojeću visoku vezu u Spojnom polju 110 kV i povezivanje sa aparatima u polju, predvidjeti AlCe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm² i potrebnu spojnu opremu.

U svrhu sekundarnog povezivanja novougrađene opreme u Spojnom polju 110 kV sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja i obezbjeđenja razvoda pomoćnih napona 220 VDC i 220 V, 50 Hz za potrebe pogonskih ormara i ormara upravljanja novougrađene opreme, predvidjeti polaganje potrebnih komandno-signalnih kablova i njihovo priključenje u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama. Komandno-signalne kablove na jednom dijelu trase položiti kroz postojeće kablovske kanale, a dio kroz nove kablovske kanale. Trasa komandno-signalnih kablova treba biti definirana na bazi podloge iz Idejnog rješenja i uvida u izvedeno stanje.

Napomena: U slučaju da u polju egzistiraju stari komandno-signalni kablovi Glavnim projektom predvidjeti njihovo izvlačenje.

Čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme uzemljiti na postojeći uzemljivački raster TS. Za potrebe spoja na uzemljivač TS predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i specificirati potrebnu spojnu opremu za uzemljenje.

2.1.4 Polje DV 110 kV Pale

U okviru planirane rekonstrukcije polja DV 110 kV Pale, Glavnim projektom predvidjeti demontažu postojeće primarne opreme u polju, kako slijedi:

- Tropolni malouljni prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2
- Tropolni izlazni rastavljač sa NZU sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 1

Glavnim projektom obraditi ugradnju nove opreme:

- Tropolni SF6 prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa tropolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2
- Tropolni izlazni rastavljač sa NZU sa tropolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 1

Novu primarnu opremu potrebno montirati na novoizgrađene temelje nosača aparata, na novu čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata.

Za primarno povezivanje novougrađene primarne opreme na postojeće 110 kV sabirnice (SSI, SSII), postojeću visoku vezu u polju DV 110 kV Pale, povezivanje sa susjednim aparatima u polju i priključenje polja na fazne vodiče DV 110 kV TS Goražde 1 - TS Pale predvidjeti AlČe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm² i potrebnu spojnu opremu.

U svrhu sekundarnog povezivanja novougrađene opreme u polju DV 110 kV Pale sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja i obezbjeđenja razvoda pomoćnih napona 220 V DC i 220 V, 50 Hz za potrebe pogonskih ormara i ormara upravljanja novougrađene opreme, ako je moguće zadržati postojeće komandno-signalne kablove. U slučaju da isti ne odgovaraju, predvidjeti polaganje potrebnih komandno-signalnih kablova i njihovo priključenje u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama. Komandno-signalne kablove na jednom dijelu trase položiti kroz postojeće kablovske kanale, a dio kroz nove kablovske kanale. Trasa komandno-signalnih kablova treba biti definirana na bazi podloge iz Idejnog rješenja i uvida u izvedeno stanje.

Napomena: Glavnim projektom predvidjeti izvačenje starih komandno-signalnih kablova, za primarnu opremu koja je predmet zamjene.

Čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme uzemljiti na postojeći uzemljivački raster TS. Za potrebe spoja na uzemljivač TS predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i specificirati potrebnu spojnu opremu za uzemljenje.

2.1.5 Polje DV 110 kV Goražde 2

U okviru planirane rekonstrukcije polja DV 110 kV Goražde 2, Glavnim projektom predvidjeti demontažu postojeće primarne opreme u polju, kako slijedi:

- Tropolni malouljni prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Strujni transformator kom 3
- Naponski transformator kom 3

Glavnim projektom obraditi ugradnju nove opreme:

- Tropolni SF6 prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Strujni mjerni transformator kom 3
- Naponski mjerni transformator kom 3

Napomena: Preostala primarna oprema u polju DV110 kV Goražde 2 ostaje u eksploataciji - sabirnički rastavljači SSI i SSII (2 kom) i izlazni rastavljač sa NZU (1 kom).

Glavnim projektom predvidjeti zamjenu svih primarnih veza između aparata u polju DV 110 kV Goražde 2. Za primarno povezivanje aparata u polju predvidjeti cijevne vodiče E AlMgSi 0,5 $\varnothing_V/\varnothing_U$ 70/60 mm i AlČe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm², kao i potrebnu spojnu opremu. Jedinična dužina cijevnih vodiča koji se koriste za povezivanje sabirničkog rastavljača SSII i prekidača treba biti odabrana tako da se izbjegne nastavljanje cijevnih vodiča unutar navedenih dionica.

U svrhu sekundarnog povezivanja novougrađene opreme u polju DV 110 kV Goražde 2 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja i obezbjeđenja razvoda pomoćnih napona 220 V DC i 220 V, 50 Hz predvidjeti korištenje postojećih komandno-signalnih kablova. U slučaju da presjek položenih komandno-signalnih kablova i njihova dužina ne odgovara zahtjevima nove opreme, predvidjeti polaganje novih komandno-signalnih kablova. Kablove priključiti u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.

U slučaju polaganja novih komandno-signalnih kablova iste voditi kroz postojeće kablovske kanale do pripadajućeg polja, a do svih aparata voditi kroz nove kablovske kanale. Trasa komandno-signalnih kablova treba biti definirana na bazi podloge iz Idejnog rješenja i uvida u izvedeno stanje.

Napomena: Glavnim projektom predvidjeti izvačenje starih komandno-signalnih kablova, za primarnu opremu koja je predmet zamjene.

Čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme uzemljiti na postojeći uzemljivački raster TS. Za potrebe spoja na uzemljivač TS predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i specificirati potrebnu spojnu opremu za uzemljenje.

2.1.6 Polje DV 110 kV Foča

U okviru planirane rekonstrukcije Polja DV 110 kV Foča, Glavnim projektom predvidjeti demontažu postojeće primarne opreme u polju, kako slijedi:

- Tropolni SF6 prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2
- Tropolni izlazni rastavljač sa NZU sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 1

Glavnim projektom obraditi ugradnju nove opreme:

- Tropolni SF6 prekidač sa jednopolnim pokretanjem kom 1
- Tropolni sabirnički rastavljač SSI i SSII sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 2
- Tropolni izlazni rastavljač sa NZU sa trolnim pokretanjem (polovi montirani u paralelu) kom 1

Novu primarnu opremu potrebno montirati na novoizgrađene temelje nosača aparata, na novu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača aparata.

Za primarno povezivanje novougrađene primarne opreme na postojeće 110 kV sabirnice (SSI, SSII), postojeću visoku vezu u polju DV 110 kV Foča, povezivanje sa susjednim aparatima u polju i priključenje polja na fazne vodiče DV 110 kV TS Goražde 1 - TS Foča predvidjeti AlČe vodič nazivnog presjeka 240/40 mm² i potrebnu spojnu opremu.

U svrhu sekundarnog povezivanja novougrađene opreme u polju DV 110 kV Foča sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja i obezbjeđenja razvoda pomoćnih napona 220 V DC i 220 V, 50 Hz predvidjeti korištenje postojećih komandno-signalnih kablova. U slučaju da presjek položenih komandno-signalnih kablova i njihova dužina ne odgovara zahtjevima nove opreme, predvidjeti polaganje novih komandno-signalnih kablova. Kablove priključiti u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.

U slučaju polaganja novih komandno-signalnih kablova, kablove u dijelu postrojenja u kojem postoje kablovski kanali iste voditi kroz postojeće kablovske kanale, a dio kroz nove kablovske kanale do svih aparata. Trasa komandno-signalnih kablova treba biti definirana na bazi podloge iz Idejnog rješenja i uvida u izvedeno stanje.

Napomena: Glavnim projektom predvidjeti izvačenje starih komandno signalnih kablova, za primarnu opremu koja je predmet zamjene.

Čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izvode za uzemljenje novougrađene opreme uzemljiti na postojeći uzemljivački raster TS. Za potrebe spoja na uzemljivač TS predvidjeti Cu vodič nazivnog presjeka 50 mm² i specificirati potrebnu spojnu opremu za uzemljenje.

2.1.7 Polje DV 110 kV Pljevlja

Predmetno dalekovodno polje nije u funkciji. Planirani obim rekonstrukcije ne uključuje rekonstrukciju predmetnog polja.

2.1.8 Transformator T4 35/20 kV 4 MVA

Obzirom da će planiranom rekonstrukcijom TS Goražde 1 biti napuštena eksploatacija po naponu 35 kV u TS Goražde 1, a omogućeno napajanje distributivnog konzuma po naponu 20 kV preko postojećeg energetskeg transformatora T1 i novog energetskeg transformatora T2, prestaje potreba za transformacijom T4 35/20 kV 4 MVA u TS Goražde 1.

Potrebno demontirati opremu ugrađenu uz 35 kV i 20 kV stranu transformatora T4 i čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata. ED Sarajevo ima obavezu izmještanja energetskeg transformatora T4 obzirom da je isti u njihovom vlasništvu.

Energetski kablovi kojima je izvršeno priključenje 35 i 20 kV strane transformatora T4 na postrojenje 35 kV i 20 kV unutrašnje montaže i komandno-signalni kablovi položeni za potrebe transformatora T4 trebaju biti odpojeni i izvučeni.

Napomena: Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T4 i jednopolni rastavljač 20 kV, predvidjeti za ugradnju u polje Trafo 1 20 kV - veza stvaranje uvjeta za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T1 Končar D&ST preko niskoomskog otpornika. Detaljniji zahtjevi navedeni su u tački 2.1.9.2 Projektnog zadatka.

2.1.9 Postrojenje 20 kV - vanjske montaže

2.1.9. Polje Trafo 2 20 kV

Zbog zamjene postojećeg energetskog transformatora T2 Elta nazivnih karakteristika 110/35/6,3 kV 20/20/6,67 MVA YNyn0d5 sa novim transformatorom T2 nazivnih karakteristika 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA YNyn0d5, potrebno je izvršiti demontažu opreme u polju Trafo 2 35 kV vanjske montaže, odpajanje i izvlačenje energetskih kablova 20/35 kV kojima je 35 kV strana transformatora T2 Elta bila priključena na pripadajuću transformatorsku ćeliju 35 kV.

Za potrebe formiranja polja Trafo 2 20 kV vanjske montaže, uz 20(10) kV stranu novog transformatora T2 predvidjeti ugradnju opreme, kako slijedi:

- MO odvodnik prenapona (faza/zemlja) kom 3
- Potporni izolator kom 3

Spoj provodnih izolatora na 20(10) kV strani novog energetskog transformatora T2 i potpornih izolatora u polju Trafo 2 20 kV vanjske montaže ostvariti plosnim bakrom nazivnog presjeka 80x10 mm, a za potrebe priključenja 20(10) kV strane transformatora T2 na pripadajuću transformatorsku ćeliju 20 kV - ćelija br.J17 predvidjeti polaganje jednožilnog energetskog kabla 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena sa Cu vodičem nazivnog presjeka 400 mm² i odgovarajući kablovski pribor (kabl završnice vanjske i unutrašnje montaže, kabl stopice).

Trasu polaganja energetskih kablova definirati na bazi raspoložive podloge - Idejno rješenje i uvida na licu mjesta. Prilikom polaganja kablova obavezno ostaviti rezervnu dužinu kabla (šlinga) i položiti jednu rezervnu žilu.

Zvezdište 20(10) kV energetskog transformatora T2 (2N):

Obzirom da je od strane JP EP BiH d.d. - Sarajevo u podlogama za izradu Dugoročnog plana razvoja prenosne mreže za period 2021.-2030. naglašena potreba uzemljenja neutralne tačke 20 kV energetskih transformatora T1 i T2 u TS Goražde 1, potrebno je predvidjeti ugradnju opreme koja će omogućiti rad novog transformatora T2 sa 20(10) kV zvezdištem uzemljenim preko niskoomskog otpornika:

- MO odvodnik prenapona (zvezdište/zemlja) kom 1
- Potporni izolator kom 1
- Jednopolni rastavljač kom 1
- Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV kom 1

Dispozicioni razmještaj opreme predviđene za ugradnju definirati na bazi podloge date u Idejnom rješenju.

Opremu montirati na pripadajuće čelično rešetkaste nosače predviđene za ugradnju na novoizgrađene temelje nosača aparata. Detalji vezani za nove temelje i čeličnu konstrukciju nosača aparata dati su građevinskom dijelu Projektnog zadatka.

Za primarno povezivanje opreme predvidjeti plosni bakar i Cu vodič odgovarajućeg presjeka.

Predvidjeti polaganje i priključenje neophodnih komandno-signalnih kablova za potrebe uvezivanja opreme ugrađene u zvjezdište 20(10) kV transformatora T2 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja u aparatnoj kućici, kao i kablove za razvod pomoćnog napona, sve u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.

2.1.9. Polje Trafo 1 20 kV

U skladu sa potrebama distributivnog konzuma - prelazak postojećeg konzuma TS Goražde 1 koji je radio po naponu 10 kV na napajanje po naponu 20 kV, potrebno je postojeće polje Trafo 1 10 kV vanjske montaže energetskog transformatora T1 Končar D&ST pripremiti za rad po naponu 20 kV.

U svrhu formiranja polja Trafo 1 20 kV vanjske montaže, Glavnim projektom predvidjeti demontažu postojeće opreme:

- Tropolni rastavljač sa NZU kom 1
- MO odvodnik prenapona (faza/zemlja) kom 3
- Potporni izolator kom 3

Preostala postojeća oprema u polju - jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i Cu vodičem 1x300 mm² sa pripadajućim kabl završnicama vanjske i unutarnje montaže i plosni Cu ostaju u funkciji, obzirom da nazivne karakteristike opreme odgovaraju zahtjevima za polje Trafo 1 20 kV energetskog transformatora Končar D&ST 20 MVA.

U polje Trafo 1 20 kV predvidjeti ugradnju nove opreme odgovarajućih karakteristika:

- MO odvodnik prenapona (faza/zemlja) kom 3
- Potporni izolator kom 3

Polje Trafo 1 20 kV vanjske montaže je postojećim energetskim kablovima 12/20 kV (dva kabla po fazi+jedna rezervna žila) priključeno na pripadajuću transformatorsku ćeliju u postojećem postrojenju 20 kV - ćelija br.J01.

Zvjezdište 20(10) kV energetskog transformatora T1 (3N):

Obzirom da je od strane JP EP BiH d.d. - Sarajevo u podlogama za izradu Dugoročnog plana razvoja prenosne mreže za period 2021.-2030. naglašena potreba uzemljenja neutralne tačke 20 kV energetskih transformatora T1 i T2 u TS Goražde 1, potrebno je predvidjeti ugradnju opreme koja će omogućiti rad postojećeg transformatora T1 Končar D&ST sa 20(10) kV zvjezdištem uzemljenim preko niskoomskog otpornika:

- MO odvodnik prenapona (zvjezdište/zemlja) kom 1

- Potporni izolator kom 1
- Jednopolni rastavljač kom 1
- Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV kom 1

Napomena: Glavnim projektom predvidjeti ugradnju postojeće opreme - jednopolni rastavljač i otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV. Radi se o opremi koja je ugrađena u polje Trafo 4 20 kV energetskog transformatora T4 35/20 kV 4 MVA u TS Goražde 1, a predviđena je za demontažu obzirom da se napušta eksploatacija T4 i pripadajućih transformatorskih polja.

Dispozicioni razmještaj opreme predviđene za ugradnju definirati na bazi podloge date u Idejnom rješenju.

Opremu montirati na pripadajuće čelično rešetkaste nosače predviđene za ugradnju na novoizgrađene temelje nosača aparata.

Za primarno povezivanje opreme predvidjeti plosni bakar i jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i Cu vodičem, sa pripadajućim kabl priborom, odgovarajućih nazivnih karakteristika.

Predvidjeti polaganje i priključenje neophodnih komandno-signalnih kablova za potrebe uvezivanja opreme ugrađene u zvjezdište 20(10) kV transformatora T1 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja u aparatnoj kućici, kao i kablove za razvod pomoćnog napona, sve u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.

2.1.10 Postrojenje 20 kV – unutrašnje montaže

U TS Goražde 1 u eksploataciji je 20(10) kV postrojenje proizvođača ABB tip Unigear ZS1. Postrojenje se sastoji od metalom oklopljenih, zrakom izolovanih ćelija sa jednim sistemom sabirnica dimenzioniranim za nazivnu struju od 1250 A. Sve ćelije, izuzev mjerne ćelije, opremljene su sa izvlačivim prekidačem u vakuumskoj izvedbi. Ćelije su izvedene za kablovski priključak. U niskonaponskom odjeljku ćelije ugrađen je zaštitno upravljački uređaj i ostala potrebna sekundarna oprema. Ćelije su montirane u pogonskoj prostoriji u prizemlju komandno pogonske zgrade u jednom redu, kao slobodnostojeće ćelije.

Postrojenje se sastoji od sedam 20(10) kV ćelija:

- Transformatorska ćelija – kom 1 (ćelija br. J01)
- Odvodna ćelija – kom 5 (ćelije br. J03; J04; br.J05; br.J06 i br.J07)
- Mjerna ćelija – kom 1 (ćelija br. J02)

Napomena: Postojeće postrojenje je izvedeno bez kanala za odvod vrelih plinova. Predmetno postrojenje potrebno proširiti dogradnjom novih 20(10) kV slobodnostojećih ćelija, u obimu koji slijedi:

- Transformatorska ćelija – kom 1
- Odvodna ćelija – kom 7
- Ćelija poduznog sekcionisanja sa prekidačem – kom 1
- Mjerna ćelija – kom 1

- Spojni most – kom 1
- Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom – kom 1

Nove 20(10) kV ćelije trebaju biti iste izvedbe kao postojeće ćelije - metalom oklopljene, zrakom izolovane, sa jednim sistemom sabirnica koji je dimenzioniran za nazivnu struju od 1250 A, opremljene sa izvlačivim vakuumskim prekidačem (osim mjerne ćelije) i zaštitno upravljačkim uređajem koji je ugrađen u niskonaponski odjeljak i izvedene za kablovski priključak na ćeliju.

Nove 20(10) kV ćelije (transformatorska, odvodne, ćelija podužnog sekcionisanja sa prekidačem, mjerna ćelija i ćelija za priključenje KT) montirati u jedan red - paralelno sa postojećim nizom ćelija, a spoj postojećeg niza ćelija sa novim ćelijama ostvariti montažom spojnog mosta. Isti treba biti montiran između ćelije br.J02 (Mjerna ćelija) i nove ćelije br.J09 (ćelija podužnog rastavljanja sa prekidačem). Nove 20(10) kV ćelije montirati na način da budu leđima okrenute prema ćelijama u postojećem nizu. Dispozicija kompletnog postrojenja 20(10) kV unutarnje montaže treba biti u skladu sa prilogom ovog Projektnog zadatka, tj. u skladu sa Idejnim rješenjem. Prilikom definiranja dispozicije 20 kV postrojenja unutarnje montaže uobzirena je građevinska podloga pogonske prostorije, izvedba ćelija - slobodnostojeće kao i zahtjevi za obezbjeđenjem manipulativnog prostora za potrebe montaže i održavanja SN ćelija.

- Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom predstavlja dio postrojenja 20 kV unutarnje montaže, i isti treba biti montiran u pogonskoj prostoriji u skladu sa dispozicijom SN postrojenja.

3. Sistem zaštite i upravljanja

- Uvažavajući planiranu rekonstrukciju postojećeg Spojnog polja 110 kV, potrebno je predvidjeti ugradnju ormara zaštite i upravljanja za Spojno polje 110 kV. Ormar ugraditi u aparatnu kućicu u postrojenju 110 kV. Predvidjeti prizidnu izvedbu ormara, a smještaj u skladu sa dispozicijom iz Idejnog rješenja - montaža uz zid, sa desne strane od ulaznih vrata u aparatnu kućicu.

U ormar zaštite i upravljanja Spojnog polja 110 kV treba biti ugrađena sekundarna oprema koja će omogućiti funkcije zaštite, upravljanja, mjerenja i signalizacije za predmetno polje - veza Tehničke preporuke za sistem zaštite i upravljanja Elektroprenosa BiH. Detaljni tehnički zahtjevi biti će definirani Tenderskom dokumentacijom.

Za potrebe sekundarnog povezivanja novog ormara zaštite i upravljanja za Spojno polje 110 kV sa aparatima u polju (ormari upravljanja, ormar pogona, sekundarne priključne kutije) predvidjeti polaganje potrebnih komandno-signalnih kablova i njihovo priključenje u skladu sa projektom Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.

- Postojeći ormari zaštite i upravljanja koji su ugrađeni u aparatnu kućicu u postrojenju 110 kV ostaju u funkciji:

- Ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T1
 - Ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T2
 - Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Pale
 - Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Foča
 - Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Goražde 2
- Predvidjeti povezivanje nove trafo ćelije s ormarom T2, kao i ormarom obračunskog mjerenja radi razmjene mjerenja (mjerne struje za dif. zaštitu, struje za potrebe obračunskog mjerenja...), komandi i signalizacije. Vezu ostvariti sa odgovarajućim komandno-signalnim kablovima. Po potrebi položiti dodatne komandno-signalne kablove i za T1;
 - Zaštitni uređaji 7SJ622 koji se sada koriste za 35 kV stranu energetskih transformatora T1 i T2 i 10 kV stranu energetskog transformatora T1, nakon rekonstrukcije TS Goražde 1 neće biti korišteni. Odgovarajuće funkcije za 20 kV strane transformatora T1 i T2 će se realizovati u SN zaštitno-upravljačkim uređajima u SN postrojenju (transformatorska ćelija br. J01 i transformatorska ćelija br. J17);
 - Zaštitno-upravljački releji MICOM iz postrojenja 35 kV neće biti korišteni na objektu nakon rekonstrukcije;
 - Zaštitu niskoomskog otpornika 20 kV realizovati u postojećim diferencijalnim uređajima u ormarima zaštite i upravljanja energetskih transformatora T1 i T2, a položajnu signalizaciju rastavljača izvesti u postojećim upravljačkim uređajima;
 - Postojeći zaštitno-upravljački uređaji REF 541 (7 kom) – ugrađeni u ćelije 20(10) kV postrojenja ABB Unigear ZS1 koji komuniciraju prema protokolu IEC 60870-5-103, trebaju biti zamijenjeni sa novim uređajima koji podržavaju protokol IEC 61850. Uređaji trebaju biti istog tipa kao i u novim SN ćelijama, a isporuka će biti vezana za nabavku novih ćelija.

Napomena: Postojeći uređaj REF 541 ugrađen u transformatorskoj ćeliji J01 (T1) ima samo funkciju upravljačkog uređaja.

- Predvidjeti zamjenu PROFIBUS komunikacionih kartica s odgovarajućim IEC 61850 karticama. Zamjena se odnosi na sve SIPROTEC 4 uređaje (upravljački, distantni, diferencijalni). Zamjena se ne odnosi na uređaje autonomne prekostrujne zaštite 7SR45 koji nema komunikacionih sposobnosti prema SCADA sistemu;
- Predvidjeti zamjenu IEC 60870-5-103 komunikacionih kartica s odgovarajućim IEC 61850 karticama u oba automatska regulatora napona tipa REG-DA;
- Oprema koja služi komunikaciji prema SCADA sistemu (Ethernet Switch), a koja se ugrađuje u ormara zaštite i upravljanja ili u NN odjeljke SN ćelija mora biti napojena s posebnim automatskim osiguračem (MCB). Novi uređaji (upravljački, distantni, diferencijalni, SN uređaji specificirani u SN ćelijama) i postojeći sa novim komunikacionim karticama trebaju biti radijalno vezani preko RJ 45 porta na lokalni Ethernet Switch. Ako se priključenje komunikacione opreme izvodi putem FO kablova, obavezno je korištenje patch cord kabla (po mogućnosti s LC konektorom) i sa upotrebom patch kutije koja se nalazi fiksirana u nepokretnom dijelu ormara ili NN odjeljka SN ćelije;

- Za potrebe instaliranja aplikacija kojima se parametiraju i iščitavaju uređaji relejne zaštite predvidjeti inženjerski desktop SFF računar.

4. SCADA sistem

Za potrebe implementacije SCADA sistema 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
- Prilagođenje postojećih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno upravljačkih uređaja zahtjevima novog SCADA sistema - zamjena komunikacionih kartica

Za realizaciju LAN mreže SCADA sistema potrebno je Glavnim projektom definisati način i trasu polaganja komunikacionih kablova.

Ugradnju ormara sa opremom SCADA sistema predvidjeti u komandnoj prostoriji, sa lijeve strane postojećeg ormara razvoda pomoćnog izmjeničnog napona.

Detaljni funkcionalni zahtjevi i obim projektovanja će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije za izbor opreme SCADA sistema.

5. Obračunsko mjerenje

Glavnim projektom obraditi segment obračunskog mjerenja u skladu sa zahtjevima koji su dati u Prilogu br. 3 - Obračunsko mjerenje.

6. Vlastita potrošnja TS

Pomoćni izmjenični napon 3x400/230 V 50 Hz u TS Goražde 1 obezbjeđuje se preko postojećeg kućnog transformatora 35/0.4 kV, 250 kVA koji je energetskim kablovima priključen na 0,4 kV sabirnice postojećeg ormara razvoda izmjeničnog napona u komandnoj prostoriji TS Goražde 1.

Zbog napuštanja eksploatacije po naponu 35 kV u okviru rekonstrukcije TS Goražde 1, potrebno je predvidjeti nabavku novog kućnog transformatora nazivnih karakteristika 20(10)/0,4 kV, 100 kVA, sprega YZn5 ili Dyn5 u okviru nabavke postrojenja 20 kV unutrašnje montaže. Predvidjeti suhu izvedbu kućnog transformatora, pri čemu isti treba biti ugrađen u limeni trafo box na kojem je izveden ormarić sa niskonaponskim odjeljkom. Mjesto ugradnje limenog trafo boksa u pogonskoj prostoriji 20 kV predvidjeti na bazi raspoloživog Idejnog rješenja.

Napajanje kućnog transformatora (KT) po naponu 20 kV ostvariti jednožilnim energetskim kablovima sa Cu vodičem i izolacijom od umreženog polietilena - kablove položiti na potezu nova 20 kV ćelija za priključenje KT (ćelija br.J18.) - provodni izolatori 20(10) kV kućnog transformatora. Predvidjeti neophodan kablovski pribor.

Za potrebe napajanja postojećeg ormara razvoda pomoćnog napona 3x400/230 V 50 Hz, predvidjeti polaganje i priključenje četverožilnog energetskog kabla sa Cu vodičem i izolacijom od umreženog polietilena na potezu 0,4 kV strana KT - 0,4 kV sabirnice ormara razvoda pomoćnog izmjeničnog napona. Predvidjeti neophodan kablovski pribor.

Zadržava se izvedeno rješenje u TS Goražde 1 kojim je ostvareno napajanje ormara razvoda pomoćnog istosmjernog napona 220 VDC sa postojeće opreme - ispravljač i baterija.

Projektom Šeme djelovanja i vezivanja obraditi razvod pomoćnih napona vlastite potrošnje u skladu sa planiranim obimom rekonstrukcije TS Goražde 1.

7. Gromobranska zaštita

Gromobranska zaštita u TS Goražde 1 izvedena je u ranijim etapama izgradnje TS sistemom zaštitnih šiljaka.

U okviru Glavnog projekta kao zasebnu cjelinu obraditi segment gromobranske zaštite TS koji treba sadržavati tehnički opis postojećeg sistema gromobranske zaštite. Uvažavajući planirani obim rekonstrukcije objekta i na osnovu raspoloživih karakteristika opreme predviđene za ugradnju potrebno uraditi proračun u cilju potvrde da je oprema nominovana za ugradnju unutar zone šticeanja postojeće gromobranske zaštite.

U slučaju da proračun pokaže da se oprema ne nalazi unutar zone šticeanja, predvidjeti potrebne mjere, obezbjeđenje neophodne opreme i izvođenje potrebnih radova.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

8. Uzemljenje

U TS Goražde 1 postojeći uzemljivač TS izveden je Cu užetom nazivnog presjeka 50 mm².

Postojeća čelično rešetkasta konstrukcija nosača aparata, izlazni portali i izvodi za uzemljenje na ugrađenoj opremi su vezani na postojeći uzemljivač TS Goražde 1 Cu užetom nazivnog presjeka 50 mm².

Glavnim projektom obraditi uzemljenje nove čelično rešetkaste konstrukciju nosača aparata i zvoda za uzemljenje novougrađene opreme na postojeći uzemljivački raster TS.

Predvidjeti potreban materijal - Cu uže 50 mm², kao i neophodne stezaljke za uzemljenje.

Projektna dokumentacija treba sadržati odgovarajuće proračune kao i dispozicione nacрте TS Goražde 1 na kojima će se vidjeti detalji bitni za uzemljenje nove opreme na postojeći uzemljivač objekta.

Napomene:

- Kućište novog energetskog transformatora T2 uzemljiti na postojeći uzemljivač TS u minimalno dvije tačke;
- Novu čelično-rešetkastu konstrukciju nosača MO odvodnika prenapona 110 kV (zvjezdište/zemlja) u polju Trafo 2 110 kV, uzemljiti na postojeći uzemljivač TS dijagonalno, u dvije tačke;
- Šinu za uzemljenje u novom dijelu postrojenja 20 kV povezati sa šinom za uzemljenje u postojećem dijelu postrojenja 20 kV, a potom Cu vodičem 50 mm² na postojeći uzemljivač pogonske zgrade;

9. Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta u TS Goražde 1 izvedena je u ranijim etapama izgradnje objekta. Zbog zastarjelosti i nefunkcionalnosti svjetiljki, u okviru planirane rekonstrukcije predvidjeti zamjenu postojećih rasvjetnih tijela u vanjskom postrojenju sa rasvjetnim tijelima u LED izvedbi.

Zadržati postojeće napojne kablove i dispozicioni razmještaj rasvjetnih tijela u vanjskom postrojenju. Po potrebi izvršiti dogradnju određenog broja rasvjetnih tijela.

Uraditi proračun osvijetljenosti vanjskog postrojenja, na osnovu istog definirati nazivne karakteristike i način montaže rasvjetnih tijela predviđenih za obezbjeđenje i ugradnju.

10. Unutrašnja rasvjeta u pogonskoj prostoriji

Unutrašnja rasvjeta u pogonskoj prostoriji u prizemlju komandno-pogonske zgrade, u dijelu u kojem je ugrađeno postojeće postrojenje 20(10) kV, projektovana je i realizirana u okviru prve etape izgradnje postrojenja 20 kV. U istoj fazi realizirana je i nužna rasvjeta navedenog prostora.

Obzirom da je u okviru rekonstrukcije TS Goražde 1 potrebno proširiti postojeće postrojenje 20(10) kV unutrašnje montaže dogradnjom određenog broja ćelija 20 kV, potrebno je uvažavajući dispozicioni razmještaj postojećeg i novog dijela postrojenja 20 kV, u okviru Glavnog projekta obraditi unutrašnju rasvjetu i nužnu rasvjetu predmetnog prostora. Isto podrazumijeva odgovarajuće proračune osvjetljenosti pogonske prostorije, specifikaciju potrebnih rasvjetnih LED tijela (ugradnja novih i zamjena postojećih rasvjetnih tijela), montažnog materijala i specifikaciju potrebnih radova - elektromontažni i građevinski dio.

11. Građevinski dio

11.1. Spojno polje 110 kV

Za potrebe montaže nove opreme u Spojnom polju 110 kV, Glavnim projektom obraditi:

- Rušenje postojećih temelja prekidača i SMT, temelja i betonskih nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII;
- Izgradnju novih temelja prekidača, strujnih transformatora i temelja sabirničkih rastavljača SSI i SSII u skladu sa zahtjevom iz elektromontažnog dijela Projektnog zadatka - aparati u Spojnom polju 110 kV trebaju biti u visokoj izvedbi;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača SMT i nosača sabirničkih rastavljača. Konstrukcija prekidača treba biti isporučena od strane proizvođača prekidača;
- Izgradnju betonskih kablovskih kanala u Spojnom polju 110 kV sa pripadajućim betonskim poklopcima, za potrebe polaganja novih komandno signalnih kablova.

Napomena: Nakon izrade temelja i polaganja uzemljenja postojeći betonski plato sanirati.

11.2. Polje DV 110 kV Foča

Za potrebe montaže nove opreme u polju DV 110 kV Foča, Glavnim projektom obraditi:

- Rušenje postojećeg temelja prekidača, temelja i betonskih nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII, temelja izlaznog rastavljača;
- Izgradnju novih temelja sabirničkih rastavljača SSI i SSII, temelja prekidača i temelja izlaznog rastavljača;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII, čeličnu konstrukciju nosača izlaznog rastavljača. Konstrukcija prekidača treba biti isporučena od strane proizvođača prekidača;
- Izgradnju betonskih kablovskih kanala sa betonskim poklopcima, za potrebe vođenje komandno signalnih kablova u polju. Isti trebaju biti spojeni na centralni kablovski kanal;

Napomena: Nakon izrade temelja i polaganja uzemljenja postojeći betonski plato sanirati.

11.3 DV polje 110 kV Pale

Za potrebe montaže nove opreme u polju DV 110 kV Pale, Glavnim projektom obraditi:

- Rušenje postojećeg temelja prekidača, temelja i betonskih nosača sabirničkih rastavljača SSI, SSII i izlaznog rastavljača;
- Izgradnju novih temelja sabirničkih rastavljača SSI i SSII, temelja prekidača i temelja izlaznog rastavljača;
- Sanaciju postojećih temelja strujnih transformatora;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII, čeličnu konstrukciju nosača izlaznog rastavljača. Konstrukcija prekidača treba biti isporučena od strane proizvođača prekidača;
- Izgradnju betonskih kablovskih kanala sa betonskim poklopcima, za potrebe vođenja komandno signalnih kablova u polju. Isti trebaju biti spojeni na centralni kablovski kanal;

Napomena: Nakon izrade temelja i polaganja uzemljenja postojeći betonski plato sanirati.

11.4 DV polje 110 kV Goražde 2

Za potrebe montaže nove opreme u polju DV 110 kV Goražde 2, Glavnim projektom obraditi:

- Rušenje postojećih temelja prekidača;
- Izgradnju novih temelja prekidača. Konstrukcija prekidača treba biti isporučena od strane proizvođača prekidača;
- Sanaciju postojećih temelja strujnih i naponskih transformatora u polju;
- Prilagođenje postojeće konstrukcije nosača strujnih i naponskih transformatora zahtjevima ugradnje nove opreme i AKZ čeličnih nosača strujnih i naponskih transformatora;
- Izgradnju betonskih kablovskih kanala sa betonskim poklopcima, za potrebe vođenja komandno signalnih kablova u polju. Isti trebaju biti spojeni na centralni kablovski kanal;

Napomena: Nakon izrade temelja i polaganja uzemljenja postojeći zemljani plato betonirati.

11.5 Energetski transformator T1 i pripadajuća transformatorska polja

Za potrebe montaže nove opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T1, Glavnim projektom obraditi:

Polje Trafo 1 110 kV:

- Rušenje betonskih nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII;
- Izgradnju novih temelja sabirničkih rastavljača SSI i SSII;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII;

Polje Trafo 1 20 kV:

- Rušenje postojećeg temelja nosača rastavljača i potpornih izolatora;
- Izgradnja novog temelja nosača potpornih izolatora i kabl završnica;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača potpornih izolatora i kabl završnica;
- Izgradnju novih temelja nosača jednopolnog rastavljača u zvjezdištu 20 kV i temelja nosača otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača jednopolnog rastavljača u zvjezdištu 20 kV i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV;

11.6 Energetski transformator T2 i pripadajuća transformatorska polja

Glavnim projektom potrebno predvidjeti sanaciju i adaptaciju postojećeg temelja energetskog transformatora T2.

Planirati čišćenje korita visokotlačnim peraćima, čišćenje i AKZ rešetki, sanaciju oštećenja betonskih površina, te zamjenu zauljenog šljunka novim odgovarajuće granulacije.

Za potrebe montaže nove opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T2, Glavnim projektom obraditi:

Polje Trafo 2 110 kV:

- Rušenje betonskih nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII;
- Izgradnju novih temelja sabirničkih rastavljača SSI i SSII;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača sabirničkih rastavljača SSI i SSII;

Zvjezdište 110 kV energetskog transformatora T2:

- Rušenje temelja nosača U profila u zvjezdištu 110 kV T2 i demontaža U profila;
- Izgradnju novog temelja nosača zemljospojnika i odvodnika prenapona u zvjezdištu 110 kV;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača zemljospojnika i odvodnika prenapona u zvjezdištu 110 kV;

Polje Trafo 2 20 kV:

- Rušenje postojećeg temelja nosača potpornih izolatora i kabl završnica;
- Izgradnja novog temelja nosača potpornih izolatora, kabl završnica i odvodnika prenapona;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača potpornih izolatora i kabl završnica;
- Izgradnju novih temelja nosača jednopolnog rastavljača u zvjezdištu 20 kV i temelja nosača otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV;
- Novu čeličnu konstrukciju nosača jednopolnog rastavljača u zvjezdištu 20 kV i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV;

11.7 Kablovski kanali (postojeći)

Postojeće betonske kablovske kanale potrebno sanirati. Izvršiti sanaciju oštećenja na centralnim kablovskim kanalima sa zamjenom svih oštećenih betonskih poklopaca.

11.8 SN postrojenje 20 kV

U postrojenje 20 kV koje je smješteno u prizemlju pogonske zgrade projektovati nove kanale za montažu ćelija dim. 60x80 cm i nove kanale za komandno-signalne kablove do postojećih kanala. Kablovski kanali se pokrivaju poklopcima od čeličnog rebrastog lima.

Za potrebe montaže novih SN ćelija predvidjeti prilagođenje postojećeg poda pogonske prostorije - proštemati ploču prizemlja pogonske prostorije a ćelije montirati na čelične profile koji će biti ugrađeni u pod pogonske prostorije.

Predvidjeti izradu dekorativnog epoksidnog poda od epoksidnih smola (liveni pod), krečenje prostorije i zamjenu drvenih vrata vratima od aluminijskih profila.

Unutrašnju rasvjetu prilagoditi novom raspredu opreme i zamjeniti sva rasvjetna tijela novim LED svjetiljkama.

Ulaze u prostor iza ćelija (dio SN postrojenja koji se neće koristiti) zatvoriti zidovima od gipsanih ploča, a na jednom ulazu planirati dvokrilna Al-vrata. Prostor će se koristiti kao priručno skladište.

Zbog zaštite od uticaja sunca predvidjeti ugradnju Al venecijanera na prozorima.

11.9 Uljna jama

Za prihvata ulja iz energetskih transformatora T1 i T2 potrebno je predvidjeti izgradnju nove uljne jame, te nove cjevovode od transformatora T1 i T2 do uljne jame.

Potrebno je srušiti postojeću uljnu jamu kao i dovodne cijevi iz transformatora T1 i T2. Sav materijal od porušenih temelja uljne jame utovariti i odvući na deponiju.

Potrebno je srušiti postojeću uljnu jamu kao i dovodne cijevi iz transformatora T1 i T2. Sav materijal od porušenih temelja uljne jame utovariti i odvući na deponiju.

Svi građevinski radovi vezani za dimenzioniranje nove uljne jame trebaju biti urađeni na bazi parametara transformatora nazivne snage 40 MVA.

Uljna jama treba da ima korisnu zapreminu od min. 22 m³. Uljna jama treba da bude izrađena od armiranog betona, iznutra obrađena cementnim hidroizolacijskim malterom sa gumenim brtvama na uglovima te završno premazana sredstvom otpornim na ulje, a sa vanjske strane zaštićena hidroizolacijom sa svih strana (pod, zidovi i strop). Hidroizolaciju planirati od PVC, TPO ili sličnih folija poštujući preporuke proizvođača o načinu polaganja, spajanja, zaštiti i ostalog. Cijevi planirati od PVC-a ili PE prečnika prema hidrauličnom proračunu. Za odvodnju vode iz uljne jame planirati cjevovod iz šahta u podnoj ploči uljne jame do upojnog bunara. Kota izlazne cijevi iz uljne jame treba da bude niža od dovodne cijevi za cca 5 cm. Prije ispuštanja vode u upojni bunar potrebno je izvršiti prečišćavanje zauljenih voda ugradnjom separatora ulja sa koalescentim filterom **klase I** (< 5 mg/l). Planirati okna na svakom lomu kanalizacije i okno za uzimanje uzoraka nakon separatora.

11.10 DV polje 110 kV Pljevlja

Planirati rušenje postojećih temelja prekidača, SMT i NMT koji su urađeni u niskoj izvedbi, te betonske nosača i temelje izlaznog i sabirničkih rastavljača. Sve rušiti do -20 cm, popuniti zemljom i fino planirati.

11.11 Prostorija u prizemlju komandno-pogonske zgrade

Postojeći pod od drvenih kocki ukloniti i zamjeniti novim (dim.5x6 m). Novi pod se sastoji od sloja hidroizolacije, cementnog estriha i završnog sloja od epoksidnog poda. Takođe, izvršiti sanaciju oštećenja na podu predprostora SN postrojenja u prizemlju i izrada završnog sloja od epoksidnog poda. Planirati krećenje prostorije u prizemlju komandne zgrade i predprostora SN postrojenja gdje je smještena oprema pomoćnih napajanja (ispravljač i inverter) - ulaz u novo SN postrojenje 20 kV.

11.12 Komandna zgrada

- Drvena vrata u komandnoj zgradi (7 kom dim. 200x80 cm) potrebno zamjeniti novim od aluminijskih profila;
- Predvidjeti zamjenu kuhinjskih elemenata novim stojećim korpusima sa ugradbenom sudoperom i električnim štednjakom, minimalne dužine 160 cm. Iznad stojećih korpusa planirati viseće korpuse iste dužine.
- Na prozorima u prostoriji u prizemlju komandne zgrade, prostoriji aku baterije i TK prostoriji planirati ugradnju Al venecijanera.
- U komandnoj prostoriji, hodniku, kuhinji i TK prostoriji predvidjeti demontažu postojećih rasvjetnih tijela i ugradnju novih LED rasvjetnih tijela (8 kom). Predvidjeti i zamjenu postojećih svjetiljki za nužnu rasvjetu (6 kom).

11.13 Vanjska ograda

Izvršiti čišćenje i AKZ zaštitu dijela ograde (dio do magistralnog puta cca 75 m). Izvršiti čišćenje kompletne ograde od niskog rastinja i to sječenjem istog 0,5 m sa obje strane ograde i 0,2 m ispod donjeg dijela ograde.

11.14 Vanjski plato

Izvršiti asfaltiranje platoa ispred komandne zgrade, cca 400 m² (postojeći plato nikada od sada nije saniran). Plato je u prethodnom periodu u više navrata prekopavan zbog postavljanja cijevi za polaganje SN distributivnih kablova.

11.15 Ulazna kapija

Planirati nabavku i ugradnju klizne kapije sa motornim pogonom. Istu je potrebno planirati za ugradnju iz razloga što je postojeća kapija dosta udaljena od komandne prostorije.

12. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

U okviru Glavnog projekta Rekonstrukcija TS Goražde 1 potrebno je uraditi:

- Elaborat protivpožarne zaštite
- Elaborat zaštite na radu.

Navedeni Elaborati se trebaju odnositi na kompletan obim izgrađenosti TS Goražde 1, pri čemu je u svakom od Elaborata potrebno navesti zbirnu specifikaciju opreme PPZ/opreme ZNR koja treba biti obezbjeđena za objekat, kao i specifikaciju PPZ opreme (vrsta PP aparata i količina) i ZNR opreme (vrsta opreme i količina) koja je vezana za planirani obim rekonstrukcije objekta.

Navedene Elabore uraditi u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetne oblasti, uz uvažavanje planiranog obima rekonstrukcije TS Goražde 1.

Elaborati trebaju sadržavati potrebne proračune i nacрте.

13. Prilozi

- Tabela pregled opreme predviđene za ugradnju u TS 110/20 kV Goražde 1 (Prilog br.1)
- Jednopolna šema TS 110/20 kV Goražde 1 (Prilog br.2)
- Obračunsko mjerenje i Blok šema (Prilog br.3)
- Idejno rješenje TS 110/20 kV Goražde 1 (dostavlja se u elektronskoj formi)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG BR.1**TS 110/20 kV GORAŽDE 1**
- Rekonstrukcija transformatorske stanice -**TABELARNI PREGLED OPREME PREDVIDENE ZA UGRADNJU**

ENERGETSKI TRANSFORMATOR T2				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Energetski transformator T2	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none">• Prenosni odnos: $110 \pm 10 \times 1.5\% / 21(10,5) / 10.5$ kV• Nazivna snaga: 20/20/14 MVA• Sprega namotaja: YNyn0(y_n0)d5• Hlađenje: ONAN/ONAF• Opremljen regulacionom sklopkom sa mogućnošću regulacije napona pod teretom Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
POLJE TRAF0 2 110 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu (SSI i SSII)	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <p>$U_n = 123$ kV $I_n \geq 1250$ A $I_{th} \geq 31,5$ kA; 1 sec</p> Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni $U_{MOTORA} = 220$ V DC $U_{KOMANDOVANJA} = 220$ V DCDetaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Zemljospojnik (za uzemljenje neutralne tačke 110 kV energetskog transformatora T2)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none">• Izvedba: jednokoloni, sa vertikalnim rastavljanjem• Nazivni izolacioni nivo: 72,5 kV/140 kV/325 kV• $I_{ks} \geq 31,5$ kA, 1 sec• Pogon NZU jednopolni, ručni• $U_{SIGNALIZACIJE} = 220$ V DC Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;

3.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu za mrežu 123 kV (zvjezdište/zemlja)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> Predviđen za ugradnju: zvjezdište/zemlja Nazivni/Maksimalni napon mreže: 110 kV/123 kV Izolacioni nivo opreme koja se štiti (LIWL): 550 kV Vrijeme trajanja privremenog prenapona: 2 sec Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec: 61,5 kV Nazivna struja pražnjenja: 10 kA Energetska sposobnost (jedan impuls): $\geq 3,8 \text{ kJ/kV U}_t$ Odvodnik prenapona treba biti opremljen brojačem prorade <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
POLJE TRAF0 1 110 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijedeno iz	Napomena
1.	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu (SSI i SSII)	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <p>$U_n = 123 \text{ kV}$ $I_n \geq 1250 \text{ A}$ $I_{th} \geq 31,5 \text{ kA}; 1 \text{ sec}$ Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni $U_{nMOTORA} = 220 \text{ V DC}$ $U_{nKOMANDOVANJA} = 220 \text{ V DC}$</p> <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
POLJE DV 110 kV PALE				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijedeno iz	Napomena
1.	Tropolni prekidač 123 kV sa jedнопolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <p>$U_n = 123 \text{ kV}$ $I_n \geq 2000 \text{ A}$ $I_{ks} \geq 31,5 \text{ kA}$ $I_{th} \geq 31,5 \text{ kA}; 1 \text{ sec}$ Medij za gašenje luka: SF6 Pogon prekidača: jedнопolni, elektromotorni $U_{nMOTORA} = 220 \text{ V DC}$ $U_{nKOMANDOVANJA} = 220 \text{ V DC}$ Uz prekidač potrebno isporučiti pripadajuću čeličnu konstrukciju.</p> <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>

2.	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu (SSI i SSII)	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un = 123 kV In ≥ 1250 A Ith ≥ 31,5 kA; 1 sec Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni UnMOTORA = 220 V DC UnKOMANDOVANJA = 220 V DC Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Tropolni izlazni rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un = 123 kV In ≥ 1250 A Ith ≥ 31,5 kA; 1 sec Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni UnMOTORA = 220 V DC UnKOMANDOVANJA = 220 V DC Pogon noževa za uzemljenje: tropolni, ručni; UnSIGNALIZACIJE = 220 V DC Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
POLJE DV 110 kV FOČA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Tropolni prekidač 123 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un = 123 kV In ≥ 2000 A Iks ≥ 31,5 kA Ith ≥ 31,5 kA; 1 sec Medij za gašenje luka: SF6 Pogon prekidača: jednopolni, elektromotorni UnMOTORA = 220 V DC UnKOMANDOVANJA = 220 V DC Uz prekidač potrebno isporučiti pripadajuću čeličnu konstrukciju nosača aparata. Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu (SSI i SSII)	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka	Zahtjevane karakteristike: Un = 123 kV In ≥ 1250 A Ith ≥ 31,5 kA; 1 sec Izvedba: polovi montirani u paraleli;

			Javne nabavke	Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni $Un_{MOTORA} = 220 \text{ V DC}$ $Un_{KOMANDOVANJA} = 220 \text{ V DC}$ Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Tropolni izlazni rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: $Un = 123 \text{ kV}$ $In \geq 1250 \text{ A}$ $I_{th} \geq 31,5 \text{ kA}; 1 \text{ sec}$ Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni $Un_{MOTORA} = 220 \text{ V DC}$ $Un_{KOMANDOVANJA} = 220 \text{ V DC}$ Pogon noževa za uzemljenje: tropolni, ručni; $Un_{SIGNALIZACIJE} = 220 \text{ V DC}$ Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
POLJE DV 110 kV GORAŽDE 2				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Tropolni prekidač 123 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: $Un = 123 \text{ kV}$ $In \geq 2000 \text{ A}$ $I_{ks} \geq 31,5 \text{ kA}$ $I_{th} \geq 31,5 \text{ kA}; 1 \text{ sec}$ Medij za gašenje luka: SF6 Pogon prekidača: jednopolni, elektromotorni $Un_{MOTORA} = 220 \text{ V DC}$ $Un_{KOMANDOVANJA} = 220 \text{ V DC}$ Uz prekidač potrebno isporučiti pripadajuću čeličnu konstrukciju nosača aparata. Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Strujni transformator 123 kV za vanjsku montažu	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: $Un = 123 \text{ kV}$ Izvedba: Inverzni tip Prenosni odnos: 2x300/1/1/1 A I jezgro: kl.0,2; Fs=10; 10 VA II jezgro: kl.0,5; Fs=10; 15 VA III jezgro: 5P20; 10 VA IV jezgro: 5P30; 15 VA Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;

3.	Naponski transformator 123 kV za vanjsku montažu	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izvedba: Induktivni Prenosni odnos: 110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV I namotaj: kl.0,2; 10 VA II namotaj: kl.0,5; 30 VA III namotaj: kl.0,5/3P; 50 VA Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
4.	Cijev E AlMgSi 0,5 - Primarne veze između aparata u polju	kom	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Zahtjevane karakteristike: Poprečni presjek: $\phi_v/\phi_U=70/60$ mm Jedinična dužina: 9 m Glavnim projektom definirati potrebnu količinu.
POLJE SPOJNO 110 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Tropolni prekidač 123 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: $U_n = 123$ kV $I_n \geq 2000$ A $I_{ks} \geq 31,5$ kA $I_{th} \geq 31,5$ kA; 1 sec Medij za gašenje luka: SF6 Pogon prekidača: jednopolni, elektromotorni $U_{nMOTORA} = 220$ V DC $U_{nKOMANDOVANJA} = 220$ V DC Uz prekidač potrebno isporučiti pripadajuću čeličnu konstrukciju nosača aparata. Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom
2.	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu (SSI i SSH)	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: $U_n = 123$ kV $I_n \geq 1250$ A $I_{th} \geq 31,5$ kA; 1 sec Izvedba: polovi montirani u paraleli; Pogon glavnih noževa: tropolni, elektromotorni $U_{nMOTORA} = 220$ V DC $U_{nKOMANDOVANJA} = 220$ V DC Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom



3.	Strujni transformator 123 kV za vanjsku montažu	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un = 123 kV Izvedba: Inverzni tip Prenosni odnos: 2x300/1/1/1/1 A I jezgro: kl.0,2; Fs=10; 10 VA II jezgro: kl.0,5; Fs=10; 15 VA III jezgro: 5P20; 10 VA IV jezgro: 5P30; 15 VA Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
POLJE TRAF0 1 35 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Oprema predviđena za ugradnju u polje Trafo 1 35 kV	Komplet 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Projektnim zadatkom nije predviđena eksploatacija energetskog transformatora T1 Končar D&ST po naponu 35 kV. Potrebno je 35 kV namotaj energetskog transformatora T1 tretirati u skladu sa preporukom proizvođača transformatora Končar D&ST – veza izrada projektne dokumentacije (Glavni projekat) i obezbjeđenje/ugradnja neophodne opreme. Nazivne karakteristike transformatora T1 Končar D&ST: <ul style="list-style-type: none"> • 110/35/20(10) kV • 20/14/20 MVA • YNd5yn0.
POLJE TRAF0 1 20 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu 24 kV (faza/zemlja)	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Predviđen za ugradnju: faza/zemlja • Nazivni/Maksimalni napon mreže: 20 kV/24 kV • Izolacioni nivo opreme koja se štiti (LIWL): 125 kV • Vrijeme trajanja privremenog prenapona: 2 h • Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h: 25 kV • Nazivna struja pražnjenja: 10 kA • Energetska sposobnost (jedan impuls): $\geq 2,7$ kJ/kV Ur Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje	Zahtjevane karakteristike: Un=35 kV Min.prelomna sila: 4 kN

			u okviru postupka Javne nabavke	Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Jednožilni energetska kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena	m	TS Goražde 1 (postojeća oprema – u eksploatacij)	Idejnim rješenjem definirano korištenje postojećih energetskih kablova 12/20 kV, kojima je ostvaren spoj na postojeću transformatorsku ćeliju 20(10) kV br.J01; Prema Pogonskom uputstvu radi se o energetskim kablovima 12/20 kV 1x300 mm ² (dvije žile po fazi + rezervna žila);
4.	Kabl završnice za vanjsku montažu (za energetska kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	set	TS Goražde 1 (postojeća oprema – u eksploataciji)	Idejnim rješenjem definirano korištenje postojećih energetskih kablova 12/20 kV kojima je ostvaren spoj na postojeću transformatorsku ćeliju 20(10) kV br.J01 i pripadajućeg 12/20 kV kablovskog pribora;
5.	Kabl završnice za unutrašnju montažu (za energetska kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	set	TS Goražde 1 (postojeća oprema u eksploatacij)	Idejnim rješenjem definirano korištenje postojećih energetskih kablova 12/20 kV kojima je ostvaren spoj na postojeću transformatorsku ćeliju 20(10) kV br.J01 i pripadajućeg 12/20 kV kablovskog pribora;
6.	Kabl stopice (za energetska kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	kom	TS Goražde 1 (postojeća oprema – u eksploatacij)	Idejnim rješenjem definirano korištenje postojećih energetskih kablova 12/20 kV kojima je ostvaren spoj na postojeću transformatorsku ćeliju 20(10) kV br.J01 i pripadajućeg 12/20 kV kablovskog pribora;
7.	Plosni bakar	kom	TS Goražde 1 (postojeća oprema – u eksploataciji)	Idejnim rješenjem definirano korištenje postojećih primarnih veza koje su izvedene plosnim Cu na potezu provodni izolator 20(10) kV T1 prema aparatima u polju Trafo 1 20(10) kV – vanjska montaža;

POLJE TRAFIO 120 kV – UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV

Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Jednopolni rastavljač 35 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	TS Goražde 1 (postojeća oprema - u eksploataciji)	- Za potrebe izrade projektne dokumentacije i ugradnje, predvidjeti postojeći jednopolni rastavljač koji će biti raspoloživ po demontaži u TS Goražde 1 – koristiti rastavljač koji je u eksploataciji i ugrađen je u neutralnu tačku 20 kV energetskog transformatora T4 35/20 kV 4 MVA; - Nazivne karakteristike aparata dostupne na natpisnoj tablici aparata;

2.	Niskooski otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T1	kom 1	TS Goražde 1 (postojeća oprema - u eksploataciji)	- Za potrebe izrade projektne dokumentacije i ugradnje, predvidjeti postojeći otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV, koji će biti raspoloživ po demontaži u TS Goražde 1. Otpornik je u eksploataciji i koristi se za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T4 35/20 kV 4 MVA; FMT Zaječar Tip OVN 12/300 UnOTPORNIKA = 12 kV InKLVARA = 300 A, 5 sec
3.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu 24 kV (zvjezdište/zemlja)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Predviđen za ugradnju: zvjezdište/zemlja • Nazivni/Maksimalni napon mreže: 20 kV/24 kV • Izolacioni nivo opreme koja se štiti (LIWL): 125 kV • Vrijeme trajanja privremenog prenapona: 2 h • Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h: 14 kV • Nazivna struja pražnjenja: 10 kA • Energetska sposobnost (jedan impuls): $\geq 2,7$ kJ/kV Ur <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
4.	Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un=35 kV Min.prelomna sila: 4 kN <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
5.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena	m	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izolacija: umreženi polietilen Nazivni napon: 12/20 kV Nazivni presjek vodiča: 50 mm ² Cu <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p> <p>Predvidjeti rezervnu dužinu kabla (šlinga);</p>
6.	Kabl završnice za vanjsku montažu (za energetski kabl specificiran na poziciji Red.br.5)	set	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka	Zahtjevane karakteristike: Nazivni napon: 12/20 kV Nazivni presjek vodiča: 50 mm ² Cu

			Javne nabavke	
7.	Kabl stopice (za energetski kabl specificiran na poziciji Red.br.5)	kom	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izvedba: Bakarna, uzdužno vodonepropusna – okrugla Presjek vodiča: 50 mm ² Cu
8.	Plosni bakar E-Cu F30	m	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Nazivni presjek: 50x10 mm
POLJE TRAF0 2 20 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu 24 kV (faza/zemlja)	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Predviđen za ugradnju: faza/zemlja • Nazivni/Maksimalni napon mreže: 20 kV/24 kV • Izolacioni nivo opreme koja se štiti (LIWL): 125 kV • Vrijeme trajanja privremenog prenapona: 2 h • Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h: 25 kV • Nazivna struja pražnjenja: 10 kA • Energetska sposobnost (jedan impuls): $\geq 2,7$ kJ/kV Ur Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu	kom 3	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un=35 kV Min.prelomna sila: 4 kN Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena (kabl dimenzionirati za nazivnu snagu energetskog transformatora T2 – 20 MVA)	m	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izolacija: umreženi polietilen Nazivni napon: 12/20 kV Nazivni presjek vodiča: 400 mm ² Cu Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom; - Energetske kablove priključiti na transformatorsku ćeliju T2 - ćelija br.J17; - Predvidjeti rezervnu dužinu kabla (šlinga);



				- Položiti jednu rezervnu žilu;
4.	Kabl završnice za vanjsku montažu (za energetski kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	set	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Nazivni napon: 12/20 kV Nazivni presjek vodiča: 400 mm ² Cu Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom
5.	Kabl završnice za unutrašnju montažu (za energetski kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	set	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Nazivni napon: 12/20 kV Nazivni presjek vodiča: 400 mm ² Cu Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom
6.	Kabl stopice (za energetski kabl specificiran na poziciji Red.br.3)	kom	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izvedba: Bakarna, uzdužno vodonepropusna - okrugla Presjek vodiča: 400 mm ² Cu Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
7.	Plosni bakar E-Cu	kom	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Nazivni presjek: 80x10 mm Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;

POLJE TRAF0 2 20 kV – UZEMLENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV

Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Jednopolni rastavljač 35 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Izvedba: dvokoloni, sa horizontalnim otvaranjem nožava Un = 36 kV In ≥ 400 A Ith ≥ 25 kA, 1 sec Pogon glavnih noževa jednopolni, ručni Un _{SIGNALIZACIJE} =220 V DC Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Niskooski otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora T2	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un _{MREŽE} = 20 kV Un _{FAZNI} = 12 kV Dozvoljena struja kvara 300 A, 5 sec Nazivni otpor: 40 Ω ± 5% Sa ugrađenim strujnim transformatorom na strani uzemljenja Prenosni odnos: 2x50/5 A

				I jezgro: kl.5P30; 15 VA Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu 24 kV (zvjezdište/zemlja)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Predviđen za ugradnju: zvjezdište/zemlja • Nazivni/Maksimalni napon mreže: 20 kV/24 kV • Izolacioni nivo opreme koja se štiti (LIWL): 125 kV • Vrijeme trajanja privremenog prenapona: 2 h • Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h: 14 kV • Nazivna struja pražnjenja: 10 kA • Energetska sposobnost (jedan impuls): $\geq 2,7 \text{ kJ/kV Ur}$ Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
4.	Potporni izolator 35 kV za vanjsku montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Un=35 kV Min.prelomna sila: 4 kN Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
5.	Plosni bakar	m	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: Nazivni presjek: 50x10 mm Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;

POLJE TRAFI 2 10 kV

Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijedeno iz	Napomena
1.	Oprema predviđena za ugradnju u polje Trafo 2 10 kV	Komplet 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Projektnim zadatkom nije predviđena eksploatacija energetskog transformatora T2 koji je predmet nabavke po naponu 10 kV. Potrebno je 10 kV namotaj transformatora T2 tretirati u skladu sa preporukom proizvođača transformatora – veza izrada projektnih podloga (Glavni projekat) i obezbjeđenje/ugradnja neophodne opreme. Nazivne karakteristike transformatora T2: <ul style="list-style-type: none"> • 110/20(10)/10 kV • 20/20/14 MVA • YNyn0d5.

POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

Red.	Naziv opreme	Nedostaje	Obezbijedeno	Napomena
------	--------------	-----------	--------------	----------



broj		Kol.	iz	
1.	Transformatorska ćelija <u>24</u> (12) kV za unutrašnju montažu sa kablovskim priključkom	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none">• Maksimalni pogonski napon: 24 kV• Nazivna struja sabirница: 1250 A• Nazivna struja ćelije: 1250 A• U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema:<ul style="list-style-type: none">○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 1250 A; 25 kA, 3s; – kom 1○ SMT, 24 kV, 600-1200/5/5/5 A – kom 3○ Tropolni nož za uzemljenje nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1○ Indikator visokog napona, <u>20</u>(10) kV – kom 3 Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Odvodna ćelija <u>24</u> (12) kV za unutrašnju montažu sa kablovskim priključkom	kom 7	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none">• Maksimalni pogonski napon: 24 kV• Nazivna struja sabirница: 1250 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, 150-300/5/5 A – kom 3○ Tropolni nož za uzemljenje, 24 kV, nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1○ Indikator visokog napona, <u>20</u>(10) kV – kom 3 Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;

3.	Ćelija podužnog sekcionisanja 24(12) kV sa prekidačem za unutrašnju montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 1250 A • Nazivna struja ćelije: 1250 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 1250 A; 25 kA, 3s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 600-1200/5/5 A – kom 3 ○ Indikator visokog napona, 20(10) kV –kom 3. <p>Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1</p> <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
4.	Mjerna ćelija 24(12) kV za unutrašnju montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <p>Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 24(12) kV- kom 3</p> <p>Prenosni odnos NMT: $20-10/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/3$ kV</p> <p>Nazivna struja VN osigurača: 6 A;</p> <p>Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1</p> <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
5.	Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora za unutrašnju montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 1250 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, 50-100/5/5 A – kom 3 ○ Tropolni nož za uzemljenje, 24 kV, nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1 ○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3 <p>Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1</p> <p>Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
6.	Spojni most 24(12) kV za unutrašnju montažu	kom 1	Predviđeno	<p>Zahtjevane karakteristike:</p>

			za obezbjedenje u okviru postupka Javne nabavke	<ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 1250 A <p>Spojni most treba omogućiti povezivanje dva naspramna reda ćelija, a biti će montiran između ćelije br.J02 postojećeg dijela SN postrojenja i ćelije br.J09 novog SN postrojenja; Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
7.	Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom <u>24(12)/0,4 kV</u>	kom 1	Predviđeno za obezbjedenje u okviru postupka Javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <p>Kućni transformator:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nazivni napon <u>20(10)/0.4 kV</u> • Nazivna snaga 100 kVA <p>Grupa spoja Yzn5 ili Dyn5 Na limenom trafo boksu treba biti ugrađen niskonaponski ormanić sa sekundarnom opremom (zaštitni automat, SMT, voltmeter, ampermetar,...) Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;</p>
8.	Jednožilni energetski kabl sa izolacijom od umreženog polietilena (predviđen za polaganje na potezu ćelija za priključenje kućnog transformatora – limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom)	m	Predviđeno za obezbjedenje u okviru postupka javne nabavke	<p>Zahtjevane 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;
9.	Kablovski pribor za energetski kabl specificiran na poziciji br.8	set	Predviđeno za obezbjedenje u okviru postupka javne nabavke	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabl završnica 12/20 kV za unutrašnju montažu za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8 <p>Kabl stopica za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8</p>

SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Ormar zaštite i upravljanja za Spojno polje 110 kV	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
2.	Komunikacione kartice za postojeće VN Siprotec 4 uređaje	komplet 13	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
3.	Zaštitno upravljačka jedinica za SN ćeliju (zamjena postojećih zaštitno upravljačkih uređaja u SN ćelijama br.J01-br.J07)	kom 7	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Zaštitno upravljačke jedinice su predviđene za ugradnju u postojeće 20(10) kV ćelije ABB tip Unigear ZS1: Transformatorska ćelija - 1 kom, Odvodne ćelije - 5 kom i Mjerna ćelija - 1 kom. Predvidjeti nabavku i ugradnju zaštitno upravljačkih uređaja karakteristika i istog proizvođača i tipa kao što su zaštitno upravljački uređaji koji će biti ugrađeni u NN odjeljak SN ćelija koje su predviđene za nabavku.
SCADA SISTEM				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	SCADA sistem	komplet 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Detaljne tehničke karakteristike bit će definisane Tenderskom dokumentacijom;
KOMANDNO SIGNALNI KABLOVI				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Komandno-signalni kablovi	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi za komandno signalne kablove biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija komandno signalnih kablova treba biti sadržana u Izvedbenom projektu;



SPOJNA I OVJESNA OPREMA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Spojna i ovjesna oprema	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi za spojnu i ovjesnu opremu biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme treba biti sadržana u Glavnom i/ili Izvedbenom projektu;
OPREMA ZA UZEMLJENJE				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Oprema za uzemljenje	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi za opremu za uzemljenje biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme treba biti sadržana u Glavnom i/ili Izvedbenom projektu;
ČELIČNO REŠETKASTA KONSTRUKCIJA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Čelično rešetkasta konstrukcija nosača aparata	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi za čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i orijentacioni predmjer biti će obrađeni Tenderskom dokumentacijom, a konačna specifikacija treba biti definisana Glavnim/Izvedbenim projektom;
VANJSKA RASVJETA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Rasvjetna tijela sa žaruljama za vanjsko postrojenje	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme treba biti sadržana u Glavnom i/ili Izvedbenom projektu;

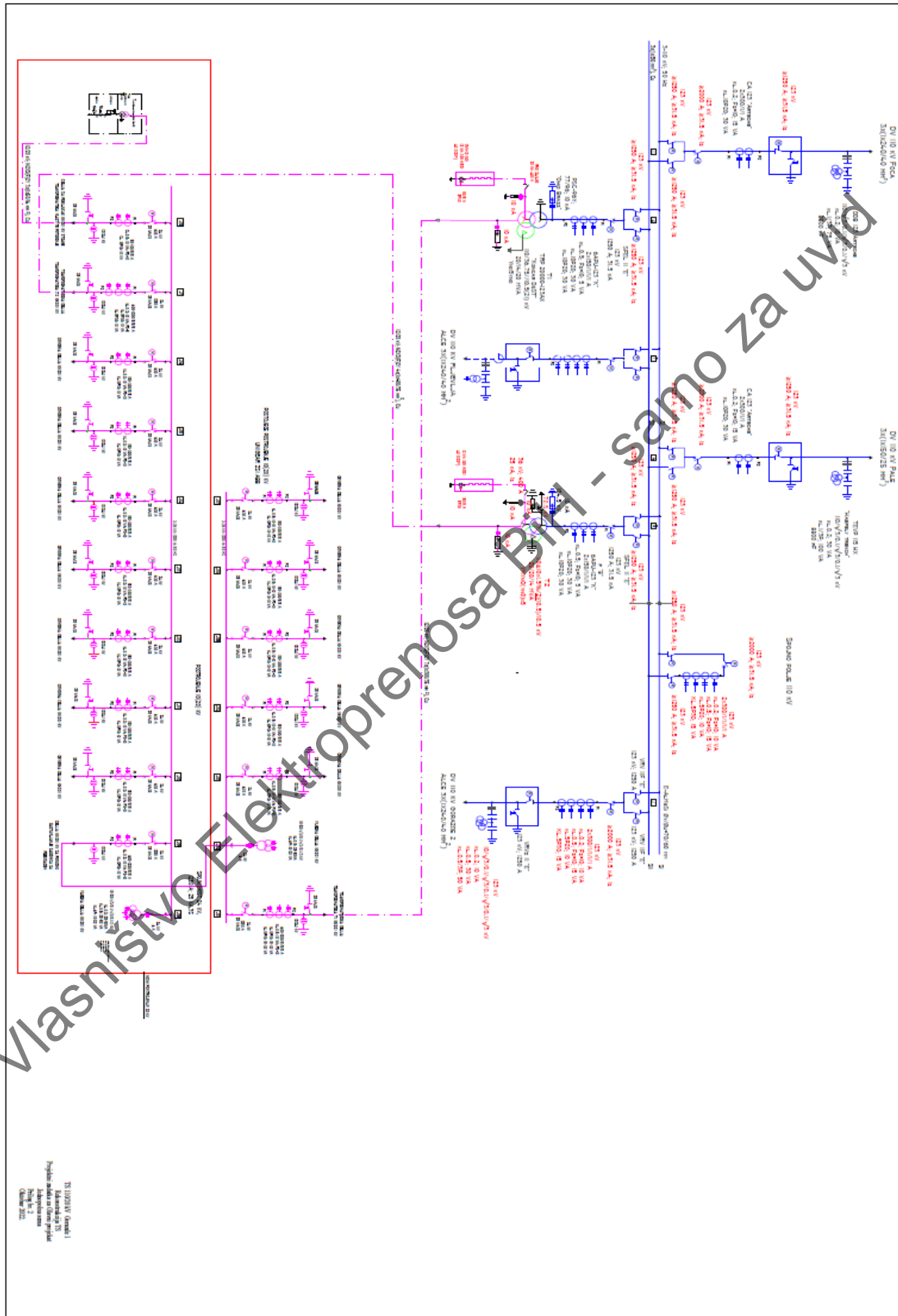


UNUTRAŠNJA RASVJETA POGONSKE PROSTORIJE 20 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	Rasvjetna tijela za pogonsku prostoriju 20 kV (osnovna i nužna rasvjeta)	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme treba biti sadržana u Glavnom i/ili Izvedbenom projektu;
OPREMA PPZ				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	PPZ oprema	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme koja treba biti isporučena bit će definirana u Elaboratu PPZ;
OPREMA ZNR				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjeđeno iz	Napomena
1.	ZNR oprema	komplet	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka Javne nabavke	Opšti tehnički zahtjevi biti će detaljno definisani Tenderskom dokumentacijom, a specifikacija opreme koja treba biti isporučena bit će definirana u Elaboratu ZNR;

Sarajevo, 15.11.2022.god.



PRILOG BR.2



13.11.2022, 10:30:41
Projekat: Izgradnja
Sistem: 10 kV
Mesto: 10 kV
Datum: 2022

PRIJEDLOG PROJEKTOG ZADATKA br. 316/22

Rekonstrukcija TS 110/20 kV Goražde 1

OBRAČUNSKO MJERENJE

Postojeće stanje:

U skladu sa aktuelnom blok šemom mjerenja, za mjerenje električne energije u TS 110/35/10 kV Goražde 1 instalirana su 2 Ormara mjerenja.

U prvom Ormaru mjerenja su instalirana brojila za mjerenje na DV 110 kV Foča, DV 110 kV Pale i DV 110 kV Goražde 2 i regulator električne energije i snage POREG 2P.

U drugom ormaru mjerenja, instaliran je regulator električne energije i snage POREG 2P, ormar je ožičen za osam mjernih tačaka, a instalirana su 4 brojila prema slijedećem rasporedu:

1. mjerenje na 35 kV strani energetskog transformatora T1
2. mjerenje na 10 kV strani energetskog transformatora T1
3. mjerenje na 35 kV strani energetskog transformatora T2
4. mjerenje na 0,4 kV strani kućnog transformatora – VP

Buduće stanje:

Za realizaciju obračunskog mjerenja električne energije u TS 110/20 kV Goražde 1 u okviru rekonstrukcije TS 110/20 kV Goražde 1 koristit će se postojeći Ormar mjerenja 2, kao u priloženoj blok šemi mjerenja.

Obzirom da je u okviru rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20 kV Goražde 1 planirana zamjena postojećeg energetskog transformatora T2 110/35 kV 20 MVA sa novim energetskim transformatorom T2 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA i nije planirano priključenje 10 kV distributivnog konzuma, potrebno je realizovati mjerenje električne energije na 20 kV strani energetskog transformatora T2.

Postojeći energetski transformator T1 110/35/20(10) kV 20/14/20 MVA će raditi kao transformacija 110/20(10) kV 20 MVA, te je potrebno realizovati mjerenje električne energije na 20 kV strani energetskog transformatora T1.

U skladu sa naprijed navedenim u Ormaru mjerenja 2 će ostati instalirana 3 brojila, a raspored mjernih tačaka će biti slijedeći:

1. mjerenje na 20 kV strani energetskog transformatora T1
2. mjerenje na 20 kV strani energetskog transformatora T2
3. mjerenje na 0,4 kV strani kućnog transformatora

Obzirom da je Ormar mjerenja 2 (postojeće stanje) opremljen sa 4 brojila, potrebno je jedno brojilo demontirati, a ostala brojila i mjerne krugove uskladiti sa budućim stanjem i priloženom blok šemom mjerenja.



Instalirana brojila električne energije su multifunkcijska, visokoprecizna, trofazna, dvotarifna i dvosmjerna za mjerenje aktivne i reaktivne el. energije, te registracije vršne snage, slijedećih karakteristika: 3x5(1-6)A, 3x57.7/100V, 50Hz, klase 0,2S za aktivnu el. energiju, odnosno 0,5% za reaktivnu el. energiju.

Da bi se realizovala mjerenja u skladu sa budućim stanjem u Ormaru mjerenja 2, potrebno je predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućeg mjernog sloga i pomoćno napajanje.

Kompletnu projektну dokumentaciju – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje novih OMM-a uraditi u sklopu Izvedbenog projekta.

Služba za obračunsko mjerenje

Azra Delalic

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid