



**ELEKTROPRIJENOS BIH**  
**ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ**

Broj: JN-OP-1080-6/2025

Datum: 03.06.2026. godine

## **TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE**

**Broj javne nabavke: JN-OP-1080/2025**

**Naziv nabavke:**  
**Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac**

**OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE**

**Banja Luka, juni 2026. godine**

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka JIB: 4402369530009  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, ID broj PDV:  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 402369530009  
Operativna područja: MB: 11001416  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla BR: 08-50.3.-01-4/06  
Ministarstvo pravde BiH  
Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa  
Nova Banka a.d. 5550070151342858  
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849  
Bosna Bank Int. d.d. Sarajevo 1413065320340257  
Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702  
ASA Banka d.d. Sarajevo 1341051110000221

## SADRŽAJ

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



44.	Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu .....	29
45.	Garancija za avansno plaćanje .....	30
46.	E-Aukcija .....	30
	PRILOZI .....	32
	PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE .....	33
	PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU .....	34
	PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE .....	37
	PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	44
	PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ....	45
	PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ....	46
	PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ....	47
	PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	48
	PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....	199
	PRILOG 10 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA.....	213
	PRILOG 11 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....	214
	PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	215
	PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....	216
	PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	217
	PROJEKTNI ZADATAK ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE TS 220/X KV GRADAČAC .....	218

## 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
- Bosna Bank Int. d.d. Sarajevo, račun br. 1413065320340257
- Atos Bank a.d Banja Luka, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- ASA Banka d.d. Sarajevo, račun br. 1341051110000221

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank ad Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespondentna 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 (korespondencija) 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 putem Portala javnih nabavki BiH (u daljem tekstu Portal JN), kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.

2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespondencija) 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 (ponedeljak – petak)**, zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.

### **3. Popis privrednih subjekata sa kojim je ugovorni organ u sukobu interesa**

Kod ugovornog organa nema privrednih subjekata koji ne bi mogli učestvovati u ovom postupku javne nabavke u skladu sa članom 52. ZJN.

### **4. Redni broj nabavke**

4.1 Broj nabavke: JN-OP-1080/2025

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2025. godinu, redni broj 1.I.24 (Prečišćeni Plan nabavki za 2025. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 240 (robe)).

### **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): 1.045.602,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE

(Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji obuhvata poslove postavljanja i instalacije, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te prateće radove i usluge, sve u skladu s tehničkim specifikacijama Prilog 8 ove tenderske dokumentacije)

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

## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

### **6. Opis predmeta nabavke**

6.1 Predmet ovog postupka je rekonstrukcija TS 220/x kV Gradačac u obimu: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta, projekta izvedenog stanja i obezbjeđenje potrebnih dozvola za gradnju zaključno sa odobrenjem za upotrebu. Prilikom izvođenja radova potrebno je obezbijediti potpunu funkcionalnost trafostanice sa planiranim kraćim zastojima. Rekonstrukcija obuhvaća zamjenu TR3 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA sa energetske transformatorom 40/40/27 MVA nabavljenog u posebnoj javnoj nabavci, zamjenu izlaznog rastavljača na 10 kV strani TR3, zamjenu SN energetskih kablova 35 kV od TR3 do transformatorskih ćelija 35 kV TR3, zamjenu tri postojeća SMT-a na 35 kV strani TR2, ugradnja odvodnika prenapona 35 kV i 110 kV u polju TR2 na postojećem izmještenom TR3, ugradnja potpornih izolatora 110 kV i 35 kV, zamjenu spojnih bakarnih šina na TR2 i TR3, zamjena zaštitno-upravljačkog uređaja RET 521 sa numeričkom diferencijalnom i numeričkom prekostrujnom zaštitom na transformatoru TR2, zamjena postojećeg SCADA sistema. Nabavka i ugradnja opreme za uzemljenje zvjezdista 10(20) kV TR2 i TR3 transformatora sa potrebnim elektromontažnim i građevinskim radovima i ispitivanjima. Zamjena komandnih, signalnih i mjernih krugova od svih aparata u polju TR2, TR3 i postojećeg izmještenog TR3.

### **7. Oznaka i naziv iz JRJN**

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN: 31682540-7 Oprema za trafostanice  
45232221-7 - Transformatorska stanica  
71320000-7 - Usluge tehničkog projektovanja

### **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.

9.3 Tehničke specifikacije predmeta nabavke određene su u skladu s članom 54. stav (2) tačka a) ZJN i uz pozivanje na bosanskohercegovačke standarde kojima se preuzimaju evropski standardi i međunarodni standardi, pri čemu je prihvatljivo nuđenje predmeta nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardima.

9.4 U slučaju da ponuđač nudi predmet nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardom, Ugovorni organ takvu ponudu neće odbiti s obrazloženjem da ponuđeni predmet nabavke ne odgovara definisanim specifikacijama, ako ponuđač odgovarajućim sredstvima (tehnički dosje, izvještaj o izvršenom testiranju od ovlaštenog organa i drugi slični dokumenti izdati od nadležnih institucija) u svojoj ponudi dokaže da rješenja koja je on u ponudi predložio u jednakoj mjeri odgovaraju definisanim tehničkim specifikacijama, a sve u skladu sa članom 54. stav (3) ZJN.

## **10. Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja pratećih radova**

10.1 Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja pratećih radova koje su predmet nabavke u ovom postupku je TS 220/110/35/10 kV Gradačac, ul Sarajevska 162, 76250 Gradačac.

10.2 **Ponudaci će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe i izvođenje pratećih radova** na lokaciji TS 220/110/35/10 kV Gradačac, ul Sarajevska 162, 76250 Gradačac.

Obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova biće omogućen 14 dan od dana objavljivanja tenderske dokumentacije na Portalu javnih nabavki BiH u 10:00 časova.

Obilazak mjesta ili lokacije se za sve zainteresovane ponuđače obavlja se istog dana u isto vrijeme. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti prisustvo prilikom obilazaka mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2. tenderske dokumentacije.

Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je Mirsad Arapčić, dipl.inž. el., telefon: +387-61-727-707, e-mail: mirsad.arapcic@elprenos.ba

Obilazak mjesta ili lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli mjesto ili lokaciju na kojoj će se isporučiti roba / izvršiti usluge / izvoditi radovi, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

## **11. Rok realizacije ugovora i garantni period**

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

11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 220/x kV Gradačac.

## 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 JN.

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 svoje 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) ZJN.

**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 obezbjede posebnu izjavu ili potvrdu nadležnog organa kojom se dokazuje njihovo pravo da obavljaju profesionalnu djelatnost, koja je u vezi sa predmetom nabavke. Dostavljeni dokazi se priznaju, bez obzira na kojem nivou vlasti su izdati.

Potrebno je dostaviti:

- **za ponuđače iz BIH:** Rješenje o upisu u sudski registar sa svim izmjenama ili Aktuelni Izvod iz sudskog registra kojim su obuhvaćene sve izmjene u sudskom registru,
- **za ponuđače čije je sjedište izvan BIH:** odgovarajući dokument koji odgovara zahtjevu iz člana 46. 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 1.045.000,00 KM.

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

- **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 1.045.000,00 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 bez PDV-a od 1.045.000,00 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični“ podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe kao i usluge izrade projektne dokumentacije ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje usluge izrade projektne dokumentacije za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata nazivnog napona 110 kV ili višeg nazivnog napona što obuhvata transformatorske stanice 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 i/ili TK sistem.

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

- 15.2 Ocjena tehničke i profesionalne sposobnosti ponuđača, u skladu sa članom 49. 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 bez PDV-a od 1.045.000,00 KM, u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, vrijednost ugovora bez PDV-a, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.

- 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 bez PDV-a 1.045.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom isporučene robe, radova na ugradnji i pripadajućih usluga, vrijednost ugovora bez PDV-a, 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.

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 prilikom pregleda i ocjene ponuda od ponuđača zatražiti provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako ponuđač ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

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

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

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi. U slučaju utvrđivanja neistinitosti podataka dostavljenih u Izjavi, predmetna potvrda o urednom izvršenju ugovora neće biti prihvaćena te će Ugovorni organ preduzeti sve druge zakonom predviđene mjere.

- 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, a što je detaljno navedeno u Prilogu 8;**
- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Izjavu o ovlaštenjima** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije, potpisanu i ovjerenu u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;
- 10) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11;
- 11) **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;
- 12) **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 štampana kopija ponude se uvezuju na gore opisan način.**

Dijelove ponude kao što su uzorci, katalozi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljenoj 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, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji.

Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljenje tehničke dokumentacije, u priloženim katalogima, 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 ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku, 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 izvještaji 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 izvještaji o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani i na nekom drugom jeziku, 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.

Štampana kopija ponude se dostavlja zajedno sa originalom u jednoj koverti/paketu, **ako je fizički izvodivo**, ili u više odvojenih koverata/paketa. **Elektronska kopija ponude se dostavlja u posebnoj koverti stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se dostavlja 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 organizacionog dijela ugovornog organa ili putem pošte, na adresu navedenu u tački 21.1 ove tenderske dokumentacije, u zatvorenoj koverti/paketu na kojoj, na prednjoj strani, mora biti navedeno:

- „Elektroprenos - Elektroprivnos BiH“ a.d. Banja Luka  
**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.**
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **PONUĐA ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN-OP-1080/2025**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac**
- naznaka: **„OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU“.**

20.4 Dopuštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda.

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

## **21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda**

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

**„Elektroprenos - Elektroprivnos BiH“ a.d. Banja Luka  
Operativno područje Tuzla  
ul. Ljubače bb, 75000 Tuzla  
Bosna i Hercegovina**

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je naveden u Obavještenju o nabavci.**

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 u vrijeme i na mjestu navedenom u Obavještenju o nabavci.

22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskazuju u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika o otvaranju 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 o otvaranju ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

### **23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda**

23.1 Do isteka roka za prijem ponuda, ponuđač može svoju ponudu izmjeniti ili dopuniti i to da u posebnoj koverti/paketu, dostavi sve dokumente koji su vezani za izmjene ili dopune, uvezane na način kako se traži ovom tenderskom dokumentacijom, a na koverti/paketu navesti sljedeće:

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka  
**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.**
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU,**
- broj nabavke: **JN-OP-1080/2025,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“.

23.2 Ponuđač može do isteka roka za prijem ponuda odustati od svoje ponude, na način da dostavi pisanu izjavu da odustaje od ponude, uz obavezno navođenje predmeta nabavke i broja nabavke, i to najkasnije do roka za prijem ponuda. U tom slučaju ponuda će biti vraćena ponuđaču neotvorena.

23.3 Ponuda se ne može mijenjati, dopunjavati, niti povući nakon isteka roka za prijem ponuda.

### **24. Cijena ponude**

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

24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.

24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih brojevano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima. 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 BiH“, br. 9/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 80/23 i 25/25), (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 indirektno 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;
  - osiguranje;
  - cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
  - 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 nepravilnu 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, smatrat će se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.

26.2 Ponuđeni 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 JN, 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“, br. 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 na 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 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: [www.elprenos.ba](http://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 i ugradnje robe i izvođenja pratećih 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 i ugradnje robe i izvođenja pratećih 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:
- 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;
  - uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;
  - potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
  - potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;
  - 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](http://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):
- ukupne i pojedinačne cijene iskazane u ponudi;
  - 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;
  - 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:
- ekonomičnost proizvodnog procesa, izvršenih usluga ili građevinske metode;
  - izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje usluga ili za izvođenje radova;
  - 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“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg („Službeni glasnik BiH“, br. 34/20), prestala da važi 01.06.2021. godine.

### **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:

- a) ako predstavnik ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu;
- b) 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:

- a) rukovodilac, te član upravnog, upravljačkog i nadzornog organa ugovornog organa;
- b) član komisije za javnu nabavku;
- c) 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 povrede 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 Kancelariji za razmatranje žalbi BiH (u daljem tekstu KRŽ) putem ugovornog organa 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 Ugovorni organ će zaključkom odbaciti žalbu kao neurednu ukoliko u roku za izjavljivanje žalbe žalilac ne dostavi dokaz iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN. Zaključak ugovornog organa kojim se odbacuje žalba kao neuredna je konačan.

40.5 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom kao neblagovremenu, nedopuštenu, neurednu (osim u slučaju iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN), izjavljenu od neovlaštenog lica ili izjavljenu od lica koje nema aktivnu legitimaciju, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 dana, od dana prijema zaključka.

- 40.6 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamijeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 (deset) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.7 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena, uredna, izjavljena od ovlaštenog lica i lica koje ima aktivnu legitimaciju, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja prosljediti 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 10 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:

- 1) važeće ovlaštenje za obavljanje djelatnosti projektovanja (jedno ili više ovlaštenja koja obuhvataju projektovanje u elektrotehnici-elektroenergetici i projektovanje konstrukcija za niskogradnju), izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH;
- 2) važeće ovlaštenje za izvođenje radova (jedno ili više ovlaštenja koja obuhvataju izvođenje radova u elektrotehnici-elektroenergetici i niskogradnji), izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH.

**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 15.684,03 KM** (riječima: petnaest hiljada šest stotina osamdeset četiri i 3/100 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 11 tenderske dokumentacije.

- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude 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 (9. b)).
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 12 tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos 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 ugrađene robe i izvedenih pratećih radova, 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 ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.

44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.

#### **45. Garancija za avansno plaćanje**

45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. 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 14 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. 80/23).

46.2 E-Aukcija je elektronski proces provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže, i/ili novih vrijednosti određenih elemenata ponude, a odvija se nakon početne ocjene ponuda i omogućava njihovo rangiranje pomoću automatskih metoda ocjenjivanja na Portalu JN.

46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja e-Aukcije na Portalu JN. Za zakazivanje i početak e-Aukcije referentno je vrijeme na Portalu JN. 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 Portala JN o sljedećem:

- a) datumu i vremenu početka e-Aukcije,
- b) prethodno određenom trajanju e-Aukcije;
- c) broju postupka javne nabavke;
- d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda.

46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja e-Aukcije ugovorni organ može vršiti na Portalu JN do momenta početka e-Aukcije. Od momenta izmjene do novog početka e-Aukcije mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje e-Aukcije se može vršiti na Portalu JN do momenta početka e-Aukcije.

46.6 Svako snižavanje cijene ponude je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % od ponuđene cijene.

- 46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj e-Aukciji. Ugovorni organ po završetku e-Aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.
- 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 umanjene 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 4 stav (2) 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 Poništenje i ponovno zakazivanje e-Aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja e-Aukcije.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - 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. ZJN

Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. ZJN

Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN

Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije

Prilog 9 - Nacrt ugovora

Prilog 10 - Izjava o ovlaštenjima

Prilog 11 - Forma garancije za ozbiljnost ponude

Prilog 12 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora

Prilog 13 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu

Prilog 14 - Forma garancije za avansno plaćanje

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" d.d. Banja Luka - samo za uvid



**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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU**

Broj i naziv nabavke: JN-OP-1080/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: \_\_\_\_\_

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2026. 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			
<b>Članovi grupe ponuđača</b> (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			

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

**KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):**

<b>Ime i prezime</b>	
<b>Adresa</b>	
<b>Broj telefona</b>	
<b>Broj faksa</b>	
<b>E-mail adresa</b>	

## IZJAVA PONUDAČA

(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-1080-6/2025, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, 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:		
<b>Ukupna cijena ponude</b> (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 \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.

8. Garantni period na isporučenu i ugrađenu opremu, materijale i izvedene radove je \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) mjeseci i počinje teći od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 220/x kV Gradačac.

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 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 "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

Broj ponude: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Nabavka opreme, radova i usluga za potrebe realizacije rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac

R.b.	Tabela 1. Dokumentacija Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta ( )*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a ( )*
1.1.	Pribavljanje saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije zaključeno sa odobrenjem za građenje	komplet	1		
1.2.	Troškovi tehničkog prijema i pribavljanja odobrenja za upotrebu	komplet	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					
<i>Dokumente koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju ugovora, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također obezbijediti, bez dodatnog troška za Naručioca.</i>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

R.b.	Tabela 2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta ( )*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a ( )*
2.1.	Idejni projekat	komplet	1		
2.2.	Glavni projekat (sa troškovima revizije)	komplet	1		
2.3.	Izvedbeni projekat (sa troškovima revizije)	komplet	1		
2.4.	Projekat izvedenog stanja sa svim neophodnim Protokolima završnih mjerenja i ispitivanja	komplet	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					
<i>Projekat, sa svim pripadajućim fazama i pratećim Elaboratima, uraditi u skladu s važećom zakonskom regulativom.</i>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

R.b.	<b>Tabela 3.</b> <b>Građevinski dio</b> u skladu sa C.1 i C.2	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta ( )*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a ( )*
3.1.	Kablovski rovovi i kablovski kanali, prema stavci C.1. i C.2. Prilog 8	komplet	1		
3.2.	Aparatne kućice za uzemljenje zvjezdišta, prema stavci C.1. i C.2. Prilog 8	komplet	1		
3.3.	Temelji transformatora, prema stavci C.1. i C.2. Prilog 8	komplet	1		
3.4.	Nosači potpornih izolatora 35 kV i 110 kV, prema stavci C.1. i C.2. Prilog 8	komplet	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

R.b.	<b>Tabela 4.</b> <b>Rekonstrukcija TS Gradačac</b> <b>Opis</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a ( )*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a ( )*
4.1	<b>Tropolni izlazni rastavljač 36kV za 10(20) kV stranu TR3 sa noževima za uzemljenje</b>				
4.1.1.	Tropolni izlazni rastavljač 36kV za 10(20) kV stranu TR3, $I_n \geq 1600A$ za vanjsku montažu sa noževima za uzemljenje, prema stavci D.1.2.1. Prilog 8	kom	1		
4.2.	<b>Strujni mjerni transformatori 35 kV</b>				
4.2.1.	Strujni mjerni transformator 35 kV za unutrašnju montažu 300-600/5/5/5 A, sekundarno prespojivi, prema stavci D.1.3.1. Prilog 8	kom	3		
4.3.	<b>Oprema za uzemljenje i transformator za formiranje vještačke neutralne tačke energetskog transformatora</b>				
4.3.1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora za nazivni napon prespojiv 10 kV (20 kV), prema stavci D.1.2.3.1. Prilog 8	komplet	2		
4.3.2.	Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke za vanjsku montažu za mrežu 24 kV, prema stavci D.1.2.3.2. Prilog 8	komplet	2		
4.3.3.	Jednopolni rastavljač 20 kV sa vertikalnim pokretanjem, prema stavci D.1.2.3.3. Prilog 8	komplet	2		
4.3.4.	Strujni mjerni transformator 24 kV i 0,72 kV, prema stavci D.1.2.3.4. Prilog 8	komplet	2		
4.3.5.	Pomoćni releji i indikatori za izvođenje signalizacije vezane za uzemljavanje zvjezdišta TR2 i TR3 na KRO 8 i KRO 7 i prema SCADA sistemu, prema stavci D.1.2.3. Prilog 8	komplet	2		



4.4.	<b>Numerička diferencijalna i prekostrujna zaštita</b>				
4.4.1.	Numerička diferencijalna zaštita za polje tronamotajnog energetskog transformatora TR2 (110/36,75/10,5 kV), prema stavci D.1.3.2. Prilog 8	kom	1		
4.4.2.	Numerička autonomna prekostrujna zaštita 110 kV strane TR 2, prema stavci D.1.3.2. Prilog 8	kom	1		
4.5.	<b>SCADA sistem</b>				
4.5.1.	Oprema SCADA Sistema, prema stavci D.1.3.3. Prilog 8	komplet	1		
4.5.2.	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH, prema stavci D.1.3.3. Prilog 8	komplet	1		
4.6.	<b>Energetski i signalni kablovi, AI-užad i preteći pribor</b>				
4.6.1.	Komandni, signalni, mjerni i napojni kablovi za ormare hlađenja i regulacione sklopke za TR2, TR3 i stari TR3 izmješteni u polje TR2	komplet	1		
4.6.2.	Komandni, signalni, mjerni i napojni kablovi na svim postojećim i novougrađenim aparatima i uređajima u 110 kV polju transformatora TR2 i TR3 i stari TR3 izmješteni u polje TR2	komplet	1		
4.6.3.	Komplet klema i užad za spajanje 110 kV provodnih izolatora energetskog transformatora TR3 za spoj na visoke veza i uzemljavanje zvjezdišta, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.4.	Komplet klema i užad za spajanje 110 kV provodnih izolatora energetskog transformatora TR2 i izmještenog TR3 za spoj na visoke veza, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.5.	Bakarne veze 35 kV od provodnih izolatora izmještenog TR 3 do nosača SN kablova izmještenog TR3, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.6.	Izolaciona zaštita bakarnih veza i svih spojnih mjesta od ptica i glodavaca u vanjskom dijelu 35 kV transformatorskog polja TR2 i izmještenog energetskog transformatora TR3	komplet	1		
4.6.7.	Bakarne veze 35 kV od provodnih izolatora TR 3 do izlaznog rastavljača, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.8.	Bakarne veze 35 kV od izlaznog rastavljača do potpornih izolatora energetskog transformatora TR3, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.9.	Izolaciona zaštita bakarnih veza i svih spojnih mjesta od ptica i glodavaca u vanjskom dijelu 35 kV transformatorskog polja energetskog transformatora TR3	komplet	1		
4.6.10.	Bakarne veze 10(20) kV od provodnih izolatora TR 3 do izlaznog rastavljača, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		

4.6.11.	Bakarne veze 10(20) kV od izlaznog rastavljača do potpornih izolatora energetskog transformatora TR3, prema stavci D.1.2.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.12.	Izolaciona zaštita bakarnih veza i svih spojnih mjesta od ptica i glodavaca u vanjskom dijelu 10(20) kV transformatorskog polja energetskog transformatora TR3	komplet	1		
4.6.13.	Energetski kabal za povezivanje 35 kV strane TR3 i SN ćelije (+1 rezerva), položen u DWP cijevi, prema stavci D.1.4.1. Prilog 8	komplet	1		
4.6.14.	Bakarne veze aparata u postojećoj 35 kV trafo ćeliji TR2 i TR3, prema stavci D.1.4.4. Prilog 8	komplet	1		
4.6.15.	Kabalovske završnice 35 kV vanjske montaže, prema stavci D.1.4.2. i D.1.4.3. Prilog 8	komplet	1		
4.6.16.	Kabalovske završnice 35 kV unutrašnje montaže, prema stavci D.1.4.2. i D.1.4.3. Prilog 8	komplet	1		
4.6.17.	Mehanička zaštita 35 kV kablova iznad zemlje u skladu sa važećim tehničkim propisima	komplet	1		
4.6.18.	Kabalovske završnice 10(20) kV vanjske montaže, prema stavci D.1.4.2. i D.1.4.3. Prilog 8	komplet	1		
4.6.19.	Kabalovske završnice 10(20) kV unutrašnje montaže, prema stavci D.1.4.2. i D.1.4.3. Prilog 8	komplet	1		
4.6.20.	Mehanička zaštita 10(20) kV kablova iznad zemlje u skladu sa važećim tehničkim propisima	komplet	1		
4.7.	<b>Potporni izolatori 38kV i 123kV</b>				
4.7.1.	Potporni izolatori 38 kV za vanjsku montažu, prema stavci D.1.4.5. Prilog 8	komplet	1		
4.7.2.	Potporni izolatori 123 kV za vanjsku montažu, prema stavci D.1.4.5. Prilog 8	komplet	1		
4.8.	<b>Uzemljenje</b>				
4.8.1.	Bakarno uže (Cu) min. 50 mm <sup>2</sup> , prema stavci D.1.5. Prilog 8	komplet	1		
4.8.2.	Bakarne spojnice (Cu) za uže min. 50 mm <sup>2</sup> , prema stavci D.1.5. Prilog 8	komplet	1		
4.8.3.	Pocinčana traka min 25x4 mm, prema stavci D.1.5. Prilog 8	komplet	1		
4.8.4.	Nosači i spojnice za pocinčanu traku min 25x4 mm, prema stavci D.1.5. Prilog 8	komplet	1		
4.9.	<b>Oprema za ZOP i ZNR</b>				
4.9.1.	Oprema za zaštitu od požara za dio postrojenja koji je predmet javne nabavke u skladu sa Elaboratom za ZOP, prema stavci D.1.6 Prilog 8	komplet	1		
4.9.2.	Oprema za zaštitu na radu za dio postrojenja koji je predmet javne nabavke u skladu sa Elaboratom za ZNR, prema stavci D.1.6 Prilog 8	komplet	1		



4.10.	<b>Materijal za uskladištenje transformatora</b>				
4.10.1.	Drveni impregnirani željeznički pragovi (šliperi) na koje će se privremeno postaviti transformator koji je predmet zamjene	komplet	1		
4.11.	<b>Odvodnici prenapona za mrežu 123kV i 38 kV</b>				
4.11.1.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 38 kV, prema stavci D.1.2.2. Prilog 8	kom	3		
4.11.2.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdaste/zemlja) za mrežu 38 kV, prema stavci D.1.2.2. Prilog 8	kom	1		
4.11.3.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdaste/zemlja) za mrežu 123 kV, prema stavci D.1.2.2. Prilog 8	kom	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

R.b.	<b>Tabela 5.</b> Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT) u skladu sa D.2	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
5.1.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.1. Prilog 8	komplet	1		
5.2.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.2. Prilog 8	komplet	1		
5.3.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.3. Prilog 8	komplet	1		
5.4.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.4. Prilog 8	komplet	1		
5.5.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.5. Prilog 8	komplet	1		
5.6.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.6. Prilog 8	komplet	1		
5.7.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT), prema stavci D.2.7. Prilog 8	komplet	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

R.b.	<b>Tabela 6.</b> Ispitivanja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
6.1.	Ispitivanje energetskih transformatora s dostavljanjem pripadajućih protokola (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.2.	Ispitivanje sistema uzemljenja (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.3.	Elektroinstalacija (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		



6.4.	Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.5.	Ispitivanja građevinskih materijala (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.6.	Sistema vatrodjave (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe, radova i usluga

Radovi dati u gornjim tabelama su okvirni. Dobavljač je dužan o svom trošku izvesti i sve druge nespacificirane radove i usluge, a koje su potrebne za punu funkcionalnost predmeta ove TD odnosno saniranog i rekonstruisanog dijela TS 220/110/35/10 kV Gradačac.

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

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



R.b.	Tabela 7. Rekapitulacija Opis	Ukupna cijena po stavci ( )*
7.1.	Dokumentacija	
7.2.	Projektovanje	
7.3.	Građevinski dio	
7.4.	Oprema za TS	
7.5.	Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT)	
7.6.	Ispitivanja	
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>		
<b>POPUST ( ___ %):</b>		
<b>UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:</b>		
<b>IZNOS PDV-a (17%):</b>		
<b>UKUPNA CIJENA SA PDV-om:</b>		

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena

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. Ukupna cijena uključuje i sve troškove utovara/istovara/prijevoza i drugih manipulacija opremom do njene ugradnje i puštanja u rad.
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.

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

stav (1) tačaka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“, br. 39/14, 59/22 i 50/24)

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-1080/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

Ponuđač \_\_\_\_\_ u navedenom postupku javne nabavke, kojeg predstavljam, nije:

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

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

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

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (10) 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.**

stav (1) tačka c) i stav (4) Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“, br. 39/14, 59/22 i 50/24)

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-1080/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 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“, br. 39/14, 59/22 i 50/24)

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-1080/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivredna Agencija 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**

### **A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA**

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju slijedeće:

- Pribavljanje potrebne dokumentacije za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima FBiH/Tuzlanskog Kantona;
- Izrada tehničke dokumentacije: Idejni projekat, Glavni projekat, Izvedbeni projekat, Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad i pribavljanje svih potrebnih dozvola i saglasnosti zaključno sa odobrenjem za upotrebu;
  - Prevoz demontirane opreme i materijala sirovina na lokaciju koju odredi Naručilac
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos BiH - OP Tuzla) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za uređaje i izvedene radove.

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 rekonstrukcije.

**Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletnost saniranog/rekonstruisanog dijela TS 220/x kV Gradačac, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu tenderske dokumentacije.**

Budući da ne postoji projekat rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac (isti je predmet ove nabavke zajedno sa opremom i radovima) nije moguće napraviti precizan popis opreme koja je predmet ove nabavke. Isti je napravljen okvirno. Gdje je god moguće stavljene su količine i detaljna specifikacija opreme. Tamo gdje to nije moguće (npr. za opremu kojoj će količine i karakteristike odrediti projekat) to je napravljeno opisno sa što je moguće više ulaznih podataka. Dobavljač je u obavezi da osigura kompletna VN 110 kV polja i sabirnice, 35 i 10 kV ćelije i sve druge predmete sanacije/rekonstrukcije te da iste dovede u funkcionalno stanje, čak i ako oprema, radovi i usluge koje treba osigurati, nisu posebno navedeni u obimu radova.

Radovi na sanaciji/rekonstrukciji TS 220/x kV Gradačac su uslovljeni isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na rekonstrukciji TS 220/x kV Gradačac će se vršiti etapno u skladu predloženim cjelinama u Prilogu Projektnog zadatka Broj: 10-19800-1/2022. Nakon potpisa Ugovora i u procesu izrade plana realizacije Dobavljaču se ostavlja mogućnost da predloži drugačiji plan rada a koji bi bio optimalniji po pitanju vremena izvođenja radova, pouzdanosti napajanja i sigurnosti izvođenja. Prijedlog Plana rada Dobavljač će poslati na saglasnost Naručiocu. Naručilac zadržava pravo da donese konačnu odluku vezanu za Plan rada. Dobavljač mora u svojoj ponudi previdjeti sve troškove bez obzira kakav Plan rada u konačnici odobri Naručilac.

Mjesto rada će biti podijeljeno na građevinske zone i rad u tim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, s napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtijevati stalnu stiktnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima kao i da su susjedna polja u funkciji i da se mora obratiti pažnja da sa ne oštete mjerni, komandno-signalni, napojni i komunikacioni kablovi i time prekine lokalni i daljinski nadzor i upravljanje poljima (u tom slučaju Dobavljač je dužan odmah pristupiti odklanjanju kvara o svom trošku).

Iz prethodno navedenih razloga dinamika radova je podložna korekcijama i Dobavljač mora biti svjestan da svoje radove tako i izvodi. Dobavljač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja kao i trošak zbog rada u dane vikenda i preznika.

Da bi se osigurali uslovi za dobijanje što kvalitetnijih ponuda zainteresiranim ponuđačima biće omogućen obilazak objekta koji je predmet rekonstrukcije.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## **B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE**

### **1. Zahtjevi za dokumentaciju**

#### Projektna dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe rekonstrukcije transformatorske stanice TS 220/x kV Gradačac sa ugradnjom opreme:

- A. Idejni projekat za potrebe pribavljanja urbanističke saglasnosti
- B. Glavni projekat u skladu sa:
  - Projektним задатком за израду Glavnog projekta;
  - Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
  - Tehničkim zahtjevima i specifikacijam navedenim u tenderskoj dokumentaciji,

\*Napomena:

Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta se mora slagati sa ukupnom cijenom naznačenom u Obrascu za cijenu ponude.

Materijal i oprema će biti plativi po isporuci na skladište koje obezbjedi Naručilac (skladište OP Tuzla ili TS Gradačac), uz sastavljanje Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu.

- C. Izvedbeni projekat na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene opreme od strane Naručioca;
- D. Projekat izvedenog stanja, uz poštivanje Zakona i propisa o građenju i projektovanju BiH/FBIH/TK za ovu vrstu objekata.

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

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

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

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA  
OP Tuzla  
Rekonstrukcija TS 220/x kV Gradačac  
Stavka .....

*Dozvole i saglasnosti:* Dobavljač je obavezan da obezbjedi:

- Tehničku dokumentaciju navedenu u urbanističkoj saglasnosti definisanu urbanističko-tehničkim uslovima iste,
- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje odobrenja za građenje,
- Odobrenje za građenje,
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova,
- Odobrenje za upotrebu.

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

- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme,
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta,

- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme, dostavljena na jednom od službenih jezika BiH,
- Podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Po dostavi Glavnog projekta od strane Dobavljača Naručilac ima obavezu da organizuje internu reviziju Glavnog projekta.

Obaveza Dobavljača je da uradi Izvedbeni projekat u skladu sa Glavnim projektom, uslovima za građenje datim u odobrenju za građenje i na osnovu odobrene opreme od strane Naručioca. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički pregled i pribavljanje odobrenja za upotrebu. Naručilac ima obavezu da organizuje internu reviziju Izvedbenog projekta.

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa zakonskom regulativom obezbjedi reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta urađenu od strane ovlaštenih trećih lica.

Obaveza Dobavljača je da izradi Projekat izvedenog stanja.

Svi crteži i projekti podliježu pregledu, reviziji i suglasnosti Naručitelja prije početka bilo kakvih radova na objektu.

#### Greške u projektnoj dokumentaciji

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

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

#### Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

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

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

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

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

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

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

### Projektna dokumentacija

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

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

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

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

## **2. Procedura odobrenja**

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

### 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 primjerka (original i kopija) te u elektronskom obliku (pdf.).

U roku od četrnaest (14) 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 „*Odobrenu*“ dokumentaciju Dobavljač dostavlja Naručiocu 4 (četiri) primjeraka Projektne dokumentacije za oznakom „*Odobreno*“.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 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 tko 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, shemama, 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.

### Sheme djelovanja i vezivanja

Dobavljač mora pripremiti i dostavi Naručiocu kompletne sheme djelovanja i vezivanja za svu opremu koja je predmetom rekonstrukcije. Crteži moraju prikazivati vanjske veze svih uređaja kao i unutarnje sheme povezivanja za sve instrumente, releje i druge uređaje. Sheme moraju prikazivati oznaku za sve uređaje, broj klema, broj provodnika ili boju i oznaku.

### Proračuni/kriteriji za projektovanje

Pored crteža ili kada ugovorna dokumenta to traže, 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 upute 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,
- upute i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje opremom, montažu, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži.

### Upute za rad i održavanje

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

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

Sadržaj Uputa 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 cijele Upute.

Upute za rad moraju biti točne i lake za razumijevanje i moraju sadržati redoslijed, 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 točan opis opreme, njenog sastavlja 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, što podrazumijeva kopije u punoj veličini. 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 korigira dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručitelja, Dobavljač je dužan dostaviti 4 (četiri) primjeraka Projekta izvedenog stanja u hard kopiji i jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, Word i sl.) na USB stiku.

## **3. 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 („Kick off Meeting“), na kojem će se usaglasiti izrada detaljnog dinamičkog plana.

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 koje učestvuje u realizaciji projekta ispred Naručioca i Dobavljača.

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

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

#### Planiranje radova

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

#### Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Dobavljač mora da dostavi Timu za realizaciju Ugovora 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 suprotan 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 itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova.

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

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

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

Svako kašnjenje koje može uticati na završetak radova, ispitivanje i primopredaju a koje se odnosi na bilo koji dio postrojenja mora se detaljno prikazati od strane Dobavljača sa naznačenim



aktivnostima koje će preduzeti kako bi kompletirao svoje radove prema detaljnom dinamičkom planu.

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

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

## **C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI**

### **C.1. GRAĐEVINSKI DIO**

#### UVODNE NAPOMENE

Potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju koja će obuhvatiti sve potrebne radove na rekonstrukciji TS 220/x kV Gradačac. Građevinski dio rekonstrukcije trafostanice u potpunosti prilagoditi sa elektro dijelom rekonstrukcije.

Ponuđač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge neophodne za potpunu funkcionalnost rekonstruisane TS 220/x Gradačac, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

#### OPĆE

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, 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. Izvođač je dužan organizovati i prijaviti gradilište u skladu sa zakonskom regulativom.

Smatraće se da je Ponuđač obišao gradilišta prije izrade ponude da bi utvrdio lokalne uslove u kojima će se vršiti radovi i da bi se upuoznao sa stvarnim uslovima na terenu.

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

Nakon dodjele Ugovora, Izvođač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, prije nego što započne izvođenje građevinskih radova. Neophodno je izvesti odgovarajuća geotehnička istraživanja terena, odnosno obezbijediti odgovarajuće geotehničke podloge.

Projektant je dužan da pribavi ili izradi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, uradi projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja.

Na osnovu prethodnog, projektant je dužan da izradi potrebne geotehničke misije u skladu sa Pravilnika o geotehničkim istražnim radovima i Zakonom o geološkim istraživanjima FBiH.

Izvođač će takođe biti dužan da poštuje lokalne zakone i pribavlja saglasnosti i dozvole, od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izvođenja radova.

Nakon zaključenja ugovora, 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. Na zahtjev Naručioca, Izvođač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne certifikate. 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.

## INSTALACIJE

Izvođač će biti odgovoran za snabdijevanje električnom energijom, vodom, kanalizacijom i drugim instalacijama, u obimu i kapacitetu neophodnom za propisno izvršenje radova, u skladu sa uputama Naručioca.

## OBAVJEŠTAVANJE

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

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.

## DOZVOLA ZA ISKOPAVANJE

Prije početka iskopavanja na gradilištu, Izvođač će obavijestiti Naručioca 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 takodje skrenuti Naručiocu pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

Izvođač će takodje obezbijediti pismenu "Dozvolu za radove" od Naručioca kad god predloži da pristupi radovima u zonama gde su u upotrebi postrojenja, cijevi, kablovi, razvodna postrojenja ili drugi elektromašinski uređaji. Slične dozvole će biti potrebne prije priključenja na postojeće instalacije kao što je vodovod, kanalizacija, gasovod, itd.

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

## RADOVI NA ZATRPAVANJU

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

## JEDINICE MJERE

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

## POSTOJEĆE INSTALACIJE

Izvođač će biti odgovoran za izmještanje bilo kakvih postojećih instalacija sa lokacije za izgradnju TS (elektrodistributivni vodovi, vodovodne i kanalizacione instalacije, telefonske i druge instalacije), neophodno za početak izvođenja radova. Izvođač će izmještanje ovih instalacija izvršiti isključivo u saglasnosti i prema smjernicama dobijenim od nadležnog preduzeća, a sve troškove snosi Izvođač.

Sve instalacije zatečene tokom Radova a koje ne ometaju izvođenje 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.

Izvođač je odgovoran da nabavi od relevantnih organa podatke o svim postojećim instalacijama. Troškove nadoknade štete snosiće Izvođač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

## 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.

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 Zakonom i dinamikom izvođenja radova.

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

## PROJEKAT IZVEDENOG STANJA

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

## PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (ZA ORIJENTACIJU)

### OPTEREĆENJA

#### STALNO OPTEREĆENJE

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

#### POVREMENO/POKRETNOST/KORISNO OPTEREĆENJE

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

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa JUS U.C7.121 ili odgovarajućim BAS standardom ili ekvivalent (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), JUS U.C7.122 ili odgovarajućim BAS standardom ili ekvivalentom (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

#### OPTEREĆENJE OPREMOM

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

#### DINAMIČKE SILE (GDJE JE PRIMENLJIVO)

Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje), kao i radna težina sa dinamičkim efektima određena je od strane Proizvođača.

#### OPTEREĆENJE OD VJETRA

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa JUS U.C7.110, JUS U.C7.111, JUS U.C7.112 i JUS U.C7.113. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Konstrukcije će biti projektovane za baznu brzinu vjetra u skladu sa JUS U.C7.110, Tabelom 8 ili podacima dobijenim od Hidrometeorološkog zavoda, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

### SEIZMIČKO OPTEREĆENJE

Seizmičko opterećenje će se izračunati u skladu sa “Tehničkim propisima za izgradnju u seizmičkim područjima”.

Radi utvrđivanja faktora intenziteta, dobiće se podaci o mikrolokaciji od Seizmološkog zavoda.

### KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

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

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

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

### ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

#### OPŠTE

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa PBAB 87 uz naredna ograničenja/izuzetke: Sav nadzemni beton izložen atmosferskim uticajima biće projektovan sa ograničenjem širine pukotina na 0,2 mm.

Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, septičke jame, itd.) biće u skladu sa PBAB 87 uzimajući u obzir maksimalnu projektnu širinu površinskih pukotina od 0,1mm.

Radne spojnice biće u skladu sa važećim Pravilnicima i normama.

#### ZAHTJEVI U VEZI MATERIJALA

##### Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) po JUS-u B.C1.011 ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti po JUS-u B.C1.014. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

##### Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

Marka betona	Tip cementa	28-dnevna projektna čvrstoća- (MPa)	fb	Nominalna veličina agregata (mm)
Konstruktivni (Nadzemni) MB 30	Obični Portland cement	20.5		32
Za temelje MB 30 i/ili MB 20	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	20.5 14.0		32 32
Površinski (podložni sloj) MB15	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	10.5		16

Minimalna debljina površinskog sloja biće 50 mm.

#### ČELIK ZA ARMIRANJE

Čelik za armiranje može biti:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa BAS EN 10080, JUS C.K6.020 i JUS C.K6.120. ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa JUS C.B6.013 i JUS U.M1.091. ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

Sve čelične armaturne šipke biće savijene u skladu sa BAB 87, Odredbe 139-147.

#### ANKERNI ZAVRTNJI

Ankerni zavrtnji biće u skladu sa Klasom Č.5.6. Heksagonalne navrtke i podloške (ravna i elastična) biće u skladu sa JUS M.B1.601 odnosno JUS M.B2.011 ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa JUS C.T7.106. ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

#### KONSTRUKTIVNI ČELIK

##### OPĆE

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 JUS standardima iz grupe U.E7, tj. JUS U.E7.010, JUS U.E7.081, JUS U.E7.086, JUS U.E7.091, JUS U.E7.096 ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

Sav konstruktivni čelik biće klase C 0361 ili C0561 u skladu sa JUS C.B0.500 ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa JUS U.E7.145. ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim odobrenim standardima.

#### ZEMLJANI RADOVI

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

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

#### PUTEVI

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

Nakon pregleda lokacije predmetnog objekta projekat će predvidjeti uklanjanja postojećeg pristupnog puta i platoa, u koliko je to potrebno, te način izrade novog.

Širina glavnih puteva biće dovoljna za mimoilaženje dva vozila. Minimalna širina pristupnih puteva biće sledeća:

- Glavni putevi 4,0 m
- Svi ostali putevi 2,5 m
- Pješačke staze 0,8 m

#### TEMELJI I PODNE PLOČE

Projekat i detalji temelja zasnivaće se na izvještajima o geotehničkim ispitivanjima, specifikacijama, propisima i standardima.

Tamo gdje se ispod temelja i podnih ploča nalazi mekan materijal, neželjeni materijal će biti uklonjen i prebačen u završni sloj posteljice koristeći odobreni materijal za nasipanje ili nearmirani

beton, prema potrebama. Izvođač ostaje u potpunosti odgovoran za sve aspekte geotehničkog i konstruktivnog projekta temelja.

#### ODNOSI STABILNOSTI ZA PROJEKAT TEMELJA

Naredni odnosi stabilnosti na preturanje temelja, pod dejstvom radnog opterećenja, primjenjivaće se kao minimalni:

- Stanje pri montaži/testiranju: 1,5
- Stanje pri eksploataciji/održavanju: 1,5

Minimalni odnos stabilnosti od bočnog klizanja temelja biće sledeći:

- Ignorisani pasivni otpor: 1.5.

#### DRENAŽA

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

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

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

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

#### ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH VODA

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

#### ODVOĐENJE VODA IZ TRANSFORMATORSKIH POLJA

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

#### PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (ZA ORIJENTACIJU, KAKO JE PRIMJENLJIVO)

##### GRAĐEVINSKI DIO PONUDE:

Izrada projektne dokumentacije, nabavka materijala i izvođenje građevinskih radova na rekonstrukciji TS 220/x kV Gradačac, a sve u skladu sa projektним zadatkom, tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove tenderske dokumentacije.

Projektnu dokumentaciju građevinskog dijela dostaviti kao jednu knjigu Knjiga I: Vanjasko postrojenje, koja će sadržavati sve predmetne radove ili je podijeliti u više knjiga.

##### PRORAČUNI I CRTEŽI

Od Izvođača će se zahtijevati da sačini projektne proračune za sve temelje, konstrukcije, itd. i kompletne detaljne izvođačke crteže sa planovima armature. 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. Projektne proračuni i izvođački crteži moraju se predati Naručiocu na saglasnost najmanje četiri (4) nedelje prije nego što relevantni crtež bude potreban na gradilištu.

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.

## VODOOTPORNOST

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane sačinjene od dva sloja bitumenske membrane min. debljine 2,7 mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene primenom sistema koji je odobrio Naručilac.

## ISPITIVANJE PODTLA

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena i geomehničke izvještaje koji će biti predati u vezi sa istražnom dokumentacijom, Izvođač će biti odgovoran da organizuje sopstvena ponovna ispitivanje terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehnička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu i izrade odgovarajućih projekata temelja.

## 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.

## KABLOVSKI ROVOVI, KANALI I PROLAZI

Izvođač će biti odgovoran za izvođenje svih građevinskih radova u vezi sa kablovskim trasama bilo da su kablovi zakopani u rovovima ili idu kroz kanale. Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina kanala biće u skladu sa elektro zahtjevima. Obezbiđiće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne kanale/rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi unutrašnji kablovski kanali biće pokriveni metalnim pločama debljine najmanje 6 mm u vidu šahovskog polja, izrađenim tako da se precizno međusobno uklapaju. Veličina ploča biće pogodna za lako podizanje sa prorezima za hvatanje radi pomjeranja. Potporne strane će imati pocinkovane čelične uglove pogodne veličine, fiksirane na takav način da pokrivka u vidu šahovskih polja bude u istoj ravni sa okolnim podom, bez distorzije.

Svi spoljni kablovski kanali će imati pokrivku od armiranog betona projektovanu tako da može da izdrži predviđena opterećenja. Pokrивke će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Projekat rovova i njihovih pokrивki podliježe saglasnosti Naručioca.

Kanali u betonu će biti postavljeni prije betoniranja i zaptiveni na mjestima gdje se to procijeni kao neophodno. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji podliježu saglasnosti Naručioca.

## TEMELJI

### OPŠTE

Tipovi temelja će se birati tako da budu najpogodniji za geomehničke uslove utvrđene geomehničkim ispitivanjima.

Temelji će biti projektovani tako da bezbedno podnose momente prevrtanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja.

Izvođačev projekat temelja podlijegaće reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su Izvođačevi predlozi nezadovoljavajući.

## 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 i prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

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

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 ploče će se bušiti da bi se obezbijedili neophodni otvori za ventilaciju 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.

## FAKTORI BEZBJEDNOSTI

Faktori bezbjednosti od loma baze, preturanja, izdizanja usled pritiska i klizanja nabrojani su u donjoj tabeli. Međutim, faktor bezbjednosti treba generalno da se uveća ako nisu izvršena detaljna geomehanička ispitivanja.

Vrsta kvara	Faktor bezbjednosti za kombinacije opterećenja
Lom baze	2 – 3 (prosečno 2.5)
Preturanje	1.5
Izdizanje usled pritiska	1.5
Klizanje	1.5

## RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

### PRIPREMA GRADILIŠTA

Izvođač će se upoznati sa uslovima na gradilištu i u potpunosti uzeti u obzir svako neophodno zatrpavanje zemljom sa dovezenim odobrenim materijalom, iskopavanja, nivelisanje, nabijanje do potrebnog stepena kako je prikazano na crtežima i odobreno od strane Naručioca. Svi radovi ove vrste i materijali potrebni radi ispunjenja specifikacija smatraće se obuhvaćenim Ugovornom cijenom.

Izvođač će očistiti gradilište gdje je to potrebno. Ovi radovi će se sastojati od kompletnog uklanjanja i odlaganja svakog otpada, drveća, panjeva, grmlja i druge vegetacije koja se neće zadržavati, ili njenih ostataka, pronađenih unutar granica gradilišta. Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

### UOPĆENO 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 stene.

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.

### 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.

### 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 izbeglo 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.

### 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.

### SLOJ NA DNU ISKOPA

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

### 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.

### ZATRPAVANJE I VRAĆANJE U PRVOBITNO STANJE

Osim ukoliko je drugačije precizirano, zatrpavanje rovova, iskopa i nivelisanje terena vršiće se u slojevima ne debljim od 250mm 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 Proktorom – JUS U.B1.038 ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim standardima.

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

### 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.

## NABIJANJE

Izvođač će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnanja 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.

## 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.

## NIVOI I UJEDNAČENOST POVRŠINE

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

## BETONSKI RADOVI

### OPĆE

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa PBAB 87 i drugim publikacijama pomenutim u ovim specifikacijama.

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 sačini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopremiti gotov beton takođe je potrebna saglasnost Naručioca.

Ugrađivanje betona će se vršiti u oplati uz vibriranje ugrađene betonske smješe (vibracionim iglama) u skladu sa odgovarajućim propisima i standardima.

Aditivi za beton će biti korišteni isključivo uz pisanu saglasnost Naručioca a u količini i na način kako to propisi i standardi predviđaju.

### ISPITIVANJE – UOPĆENO

Metode ispitivanja će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardima (BAS EN 12350 i BAS EN 12390) ili relevantnim JUS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim 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.

### CEMENT

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima JUS B.C1.009, JUS B.C1.011, JUS B.C1.013, JUS B.C1.014 ili odgovarajućim BAS standardima (BAS EN 206-1) ili nekim drugim ekvivalentnim standardima.

Portland cement otporan na sulfate biće upotrebljen tamo gde je to preporučeno usled stanja zemljišta, a u ostalim slučajevima će se koristiti običan Portland cement.

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

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

#### 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 zahtjevima JUS B.B2.010 & JUS B.B3.100, ili odgovarajućim BAS standardima (BAS EN 12620, EN 12620) ili nekim drugim ekvivalentnim standardima, 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 zahtjevima JUS U.M1.057. ili odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim ekvivalentnim standardima.

#### VODA

Voda za pranje agregata i miješanje betona biće sveža, čista voda, u potpunosti lišena ulja, masti, naftnih derivata ili šećera, i biće u skladu sa JUS U.M1.058. ili odgovarajućim BAS standardom (BAS EN 1008) ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima, pH-vrijednost će biti između 4,5 i 9,5.

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode.

Koncentracija sulfata (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

#### GOTOV BETON

Gotov beton, kako je definisano u BAB 87 i JUS U.M1.045, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima, proizveden van gradilišta, može se koristiti uz saglasnost Naručioca i biće u skladu sa svim ugovornim zahtjevima.

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, višinskih kota, kao i u pogledu otpornosti i sigurnosti same oplata, tako i kosnika i podupirača ispod nje.

Beton mora odgovarati projektovanoj marki betona, ugrađevanje vršiti u slojevima uz propisno nabijanje-vibriranje. Sastav betona (vrsta i granulometrijski sastav agregata, vrsta i količina cementa, voda i aditivi) određuje se na osnovu prethodnih ispitivanja svježeg i očvrslog betona.

Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona izvođaču radova i izvođač radova, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

#### ČELIK ZA ARMIRANI BETON

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<sup>2</sup> po JUS-u C.K6.020 i JUS-u C.K6.120., ili odgovarajućim BAS standardom (BAS EN 1080 i EN 10138) ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa JUS-om C.B6.013 i JUS-om U.M1.091., ili odgovarajućim BAS standardom EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima

Sve armaturne šipke biće savijene u skladu sa BAB 87, Odredbe 139-147

Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

Armaturne čelične šipke održavaće se u čistom stanju i bez šupljina usljed korozije, slobodne rđe, 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 zavarivanje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

#### Savijanje i fiksiranje

Armatura može biti savijana na gradilištu, ili alternativno van gradilišta, primenom 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 primenljivim preporukama PBAB 87 (Odredbe 139-147) ili kako je precizirano na Crtežima i Programima savijanja šipki. Sve šipke će biti bez rđe 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 PBAB 87, Dio 2, Tabela 28. Slobodni mali komadi mreže će se koristiti tamo gdje su od suštinskog značaja za uklapanje u male ograničene djelove Radova.

#### Oplata

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

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

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

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

Vreme otpuštanja oplata biće odgovornost Izvođača. Generalno, slijediće se smjernice sadržane u BAB 87, Odredba 248 i JUS U.C9.400. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

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

Ako Metodologija uklanjanja oplata nije unapred 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.

**SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA**
**OPĆE**

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa zahtjevima BAB 87 ili sličnim odobrenim propisima/standardima.

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 relevantnim 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.

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

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

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

**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 mešavine

Granulacija agregata

Težinski odnos svih komponenti betona

Očekivani faktor zbijanja i sleganje

Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu

Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

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

Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa JUS-om U.M1.005 i JUS-om U.M1.020. Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa JUS-om U.M1.051. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima. Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

**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.

#### 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 podležu vršenju ovdje opisanih postupaka sa probnom mješavinom.

#### 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.

#### NADZOR

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

#### PROIZVODNJA I POSTAVLJANJE BETONA

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

#### 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 vreme i na mjestu postavljanja.

#### UGRADNJA

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 oplate. 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 izbegne pomeranje armature, drugih utisnutih elemenata ili oplate. Kad god je to moguće, koristiće se otvori na dnu ili pumpe. Kada se koriste otvoreni kanali za prenos betona, njihovi nagibi neće biti takvi da izazovu segregaciju, a po potrebi će biti obezbijedene pogodne cijevi ili pregrade za promenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5m osim ukoliko se pribegne upotrebi klupa i okretanju odloženog betona rukama pre njegovog ugrađivanja.

Beton će se ugrađivati u slojevima takve dubine da je svaki sloj spreman i pravilno inkorporisan sa slojem ispod njega upotrebom unutrašnjih vibratora ili učvršćivanja, sječenja ili ručnog nabijanja. Biće temeljno postavljen oko oplate i svake armature ili utisnutih elemenata, bez njihovog pomeranja. 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 a najviše 30 stepeni C.

#### DJELIMIČNO VEZAN MATERIJAL

Sav beton i malter se moraju postaviti i sabiti u roku od 90 minuta od dodavanja vode u mešavinu.

Kada je beton postavljen na licu mesta tokom četiri sata, ili manje kako naloži Naručilac u zavisnosti od mešavine, tipa cementa i aditiva i vremenskih uslova, nikakav dodatni beton se neće postavljati na njega tokom narednih 24 časa.

#### VIBRIRANJE

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

#### BETONIRANJE PRI NEPOVOLJNIM VREMENSKIM USLOVIMA

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

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

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

#### NJEGA BETONA

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

Po završetku postavljanja betona u bilo kom dijelu, izložene površine će biti pokrivene materijalom kao što je polietilen, smjesa za njegu ili absorbujući materijal, koji može da bude vlažan. Cio taj dio, uključujući oplatu, će zatim biti zaštićen tako da i isparavanje vode iz betona i promjene u temperaturi na površinama betona budu minimalni.

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

#### 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 Naručioaca, 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.

#### PREFABRIKOVAN BETON

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

## FINALNA OBRADA BETONSKIH POVRŠINA

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

## RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Projekat će biti u skladu sa JUS Standardima iz grupe U.E7 (tj. JUS U.E7.010, JUS U.E7.081, JUS U.E7.086, JUS U.E7.091, JUS U.E7.096, JUS U.E7.101 itd.), ili odgovarajućim BAS standardima (BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr) ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima.

## 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 JUS standarda iz grupe C.B0 (tj. JUS C.B0.002, JUS C.B0.003, JUS C.B0.004, JUS C.B0.500 itd.) ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima ekvivalentnih standarda. Sav konstruktivni čelik će biti klase C 0361 ili C 0561 po JUS-u C.B0.500 (klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom standardu).

## ZAVRTNJI, NAVRTKE I PODLOŠKE

Crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, oba u skladu sa JUS-om U.E7.145, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima, koristiće se za povezivanje čeličnih elemenata. Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa Klasom C.5.6. Heksagonalne navrtke i podloške će biti u skladu sa JUS-om M.B1.601 odnosno JUS-om M.B2.011., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima. Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu će biti pocinkovani u skladu sa JUS-om C.T7.106. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim odobrenim standardima/propisima.

## 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.

## IZRADA I FABRIKACIJA

Razmaci, sjećenje, držanje, montaža, zavrtnje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim JUS i BAS standardima ili drugim 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.

## 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.

## ZAVARIVANJE

Zavarivanje će biti u skladu sa JUS Standardima iz grupa C.H3 i C.T.3., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

Izvođač će predati proceduru za ispitivanje i kriterijume za prihvatanje testova, koji će da podliježu odobrenju Naručioaca, 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.

## 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.

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

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

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

## ASFALTERSKI RADOVI

Radove izvoditi u skladu sa Smjernicama za projektovanje, građenje, održavanje i nadzor na putevima. Agregat će biti čvrst, čist, trajan drobljeni kamen ili šljunak u skladu sa relevantnim standardima, i biće nabavljen iz odobrenog izvora koji neće obuhvatati kamenolome koji sadrže znatne sadržaje istrošenih, raspadnutih ili izrazito ispućalih materijala. Penetracija bitumena će biti klase 60/70. Izvođač će prema Predmjeru izvesti habajući sloj na platou i transportnim stazama od bitumenizirane kamene sitneži. Postojeći plato i transportne staze, prije ugradnje habajućeg sloja, potrebno je prethodno očistiti te izvršiti prskanje podloge vrućom bitumenskom emulzijom u količini od 1.5 - 2.0 kg/m<sup>2</sup>.

## IVIČNJACI

Ivice platoa i transportnih staza imat će ivičnjake. Ivičnjaci su izdignuti u odnosu na postojeću visinu asfalta za visinu novog sloja koji se ugrađuje. Ivičnjaci će biti u skladu sa standardima EN 206 i EN 12370 ili drugim odobrenim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaće iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB 30.

## OPĆI I TEHNIČKI UVJETI VEZANI ZA PREDMJER RADOVA

Sve eventualne nejasnoće dužan je izvoditelj razjasniti dogovorno s Investitorom i Projektantima, prije podnošenja ponude, jer se naknadne primjedbe u tom smislu neće moći uvažiti.

Radove treba izvesti po opisu pojedine stavke troškovnika, općim uvjetima pojedinih grupa radova i ovim općim i tehničkim uvjetima, te prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji.

Sve radove treba izvesti od kvalitetnog materijala prema opisu, projektnim detaljima te pismenim nalogima Nadzora, ali sve u okviru ponuđene jedinične cijene.

Sve štete učinjene prigodom rada, vlastitim ili tuđim radovima, imaju se ukloniti na račun počinitelja.

Svi nekvalitetni radovi imaju se otkloniti i zamijeniti ispravnim, bez bilo kakve odštete od strane investitora.

Ako opis koje stavke dovodi izvoditelja u sumnju u način izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od Ugovornog tijela.

Eventualne izmjene materijala te način izvedbe tokom građenja moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim inženjerom.

Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se moći priznati u obračunu.

Jedinična cijena sadrži sve ono nabrojano kod opisa pojedine grupe radova te se na taj način vrši i obračun istih.

Jedinične cijene primjenjivat će se na izvedene količine bez obzira u kojem postotku iste odstupaju od količine u troškovniku.

Izvedeni radovi moraju u cijelosti odgovarati opisu troškovnika, a u tu svrhu investitor ima pravo od izvoditelja tražiti prije početka radova uzorke, koji se čuvaju u upravi gradilišta te izvedeni radovi moraju istima u cijelosti odgovarati.

Sve mjere koje se daju u projektnoj dokumentaciji treba provjeriti u naravi.

Svu kontrolu treba vršiti bez posebne naplate.

U jediničnim cijenama uračunata su sva davanja, svi troškovi terenskog rada, kao i svi troškovi materijala i rada na izradi osnovne stavke.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi:

#### Materijal

Pod cijenom materijala podrazumijeva se dobavna cijena svih materijala koji sudjeluju u radnom procesu kao osnovni materijal tako i materijali koji ne spadaju u finalni produkt već su samo kao pomoćni.

U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prebacivanjima, utovarima i istovarima te uskladištenjem i čuvanjem na gradilištu od uništenja (prebacivanje, zaštita i sl.). U cijenu je također uračunato i davanje potrebnih uzoraka kod izvjesnih materijala.

#### Rad

U kalkulaciju rada treba uključiti sav rad, kako glavni, tako i pomoćni te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti i rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekata od štetnog atmosferskog utjecaja vrućine, hladnoće i sl.

#### Skele

Sve vrste radnih skela bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu dotičnog rada.

#### Oplata

Kod izrade oplata predviđeno je podupiranje, uklještenje i skidanje iste. U cijenu ulazi kvašenje oplata prije betoniranja, kao i mazanje limenih kalupa. Po završetku betoniranja, sva se oplata nakon određenog vremena mora očistiti i sortirati.

Za dio građevina na ovom projektu, dokaznica za troškovnik je napravljena tako da oplata nije iskazana posebno te je uključena u cijenu betona.

Dakle, ako oplata nije iskazana posebno, uključena je u cijenu betona.

#### Izmjere

Ukoliko nije u pojedinoj stavci dat način rada, ima se u svemu pridržavati propisa za pojedinu vrstu rada ili prosječnih normi u graditeljstvu.

#### Zimski i ljetni rad

Ukoliko je ugovoreni termin izvršenja građevine uključen i zimski period, odnosno ljetni period, to se neće izvoditelju priznati nikakve naknade za rad pri niskoj odnosno visokoj temperaturi te zaštite

konstrukcije od smrzavanja, vrućine i atmosferskih nepogoda, sve to mora biti uključeno u jediničnu cijenu.

Za vrijeme zime izvoditelj ima građevinu zaštititi te se svi eventualno smrznuti dijelovi istog imaju otkloniti i izvesti ponovo bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature od koje je dozvoljen dotični rad, a investitor traži da se radi, izvoditelj ima pravo zaračunati naknadu po normi 6006, ali u tom slučaju izvoditelj snosi punu odgovornost za ispravnost i kvalitetu rada.

Faktor

Na jediničnu cijenu radne snage izvoditelj ima pravo zaračunati faktor prema postojećim propisima i privrednim instrumentima na osnovu zakonskih propisa.

Povrh toga izvoditelj ima faktorom obuhvatiti i slijedeće radove, koji se neće posebno naplatiti, bilo kao stavka troškovnika, bilo kao naknadni rad i to:

- kompletnu režiju gradilišta, uključujući dizalice, mostove, strojeve i sl.
- najamne troškove za posuđene strojeve, koje izvoditelj sam ne posjeduje, a potrebni su mu pri izvođenju radova,
- čišćenje ugrađenih elemenata od žbuke,
- sva ispitivanja materijala,
- ispitivanja dimnjaka i ventilacija u svrhu dobivanja potvrde od dimnjačara o ispravnosti istih,
- uređenje gradilišta po završetku rada, sa otklanjanjem i odvozom svih otpadaka, šute, ostataka, građevinskog materijala, inventura, pomoćnih građevina itd.

Ostali opći uvjeti

Pravo na izmjene u projektima:

1. Naručitelj ima pravo na izmjene u projektima prema kojima se izvode radovi radi postizanja boljih tehničkih rješenja i smanjenja troškova. Izvoditelj nema pravo da zbog izmjena u projektu traži od naručitelja odštetu ili izmjenju ugovorenih jediničnih cijena.
2. Izvoditelj nema pravo mijenjati projekte po kojima se izvode radovi, ali može predložiti izmjene, ako se na taj način dobije tehnički ispravno rješenje ili se uz istu kvalitetu postiže ušteda i cijena.
3. Radovi po izmjenama projekata mogu se izvoditi samo ako je te izmjene odobrio odnosno usvojio Naručitelj.

## ZEMLJANI RADOVI

Sve iskope izvesti točno po projektu, u skladu sa statičkim proračunom.

Troškovnikom predviđenu kategoriju tla treba provjeriti te ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu u prisutnosti rukovoditelja gradilišta i nadzornog inženjera, te konstatirati upisom u Građ. dnevnik.

Kod zatrpavanja pojedinih iskopa, materijal treba polijevati zbog boljeg zbijanja.

Kod materijala koji će se ponovno upotrijebiti (npr. za zatrpavanje oko temelja), isti treba prevesti na gradilišnu deponiju, uskladištiti je te poslije upotrijebiti. Sve prenose do i sa gradilišne deponije treba uključiti u jediničnu cijenu iskopa, te ponovnog nasipavanja.

Jedinična cijena pojedine stavke mora sadržavati još i:

- sav rad na iskopu,
- razupiranja ako je potrebno,
- eventualno crpljenje vode,
- sva potrebna planiranja (ako nema posebne stavke),
- sve vertikalne i horizontalne transporte,
- sva osiguranja gradilišta i objekta,
- sve mjere zaštite na radu.

U cijenama svih stavki radova treba uračunati i odgovarajuće koeficijente zbijenosti ili rastresitosti, jer isti nisu uključeni u količine.

## ARMIRAČKI RADOVI

Armiračke radove izvesti u skladu s važećim standardima.

Željezo se upotrebljava po oznakama:

- glatki čelik, GA 240/360
- rebrasti čelik tvrdi, RA 400/500
- mreža od glatko hladno vruće žice. MAG 500/560

Savijanje željeza vrši se točno po nacrtu savijanja. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora ili statičar kod složenijih konstrukcija.

Betonsko željezo mora se saviti točno po planu savijanja sa svim preklopnim i nastavcima izvedenim po važećim propisima.

Prije betoniranja betonsko željezo treba dobro očistiti, povezati i postaviti točno po planu armature i u skladu sa svim važećim propisima i pravilima strukture.

Upisom u Građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera ili statičara može se započeti betoniranje.

Obračun se radi prema postojećim normama GN-400.

Jedinična cijena armiračkih radova sadrži:

- sav potreban materijal sa transportom na gradilište,
- sav potreban rad i alat za obradu armature (ispravljanje, sječenje, savijanje), postavljanje armature na mjesto ugradbe sa vezanjem, podmetačima, privremenim povezivanjem za oplatu,
- unutarnji transport,
- čišćenje armature od hrđe, masnoće i ostalih nečistoća,
- primjena zaštite na radu i drugih važećih propisa.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

## BETON I ARMIRANI BETON

Betonske i armirano-betonske radove izvesti prema opisu u troškovniku te u skladu sa važećim standardima za armirane i ne armirane betone prema pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Sav materijal za izradu betona mora zadovoljavati odgovarajuće propise.

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske ili AB konstrukcije upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa.

Izvoditelj je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema "Pravilniku o tehničkim mjerama" bez posebne naplate.

Agregat mora imati propisani granulometrijski sastav, bez organskih primjesa. Za nosivu konstrukciju upotrebljava se agregat u granulometrijskom sustavu predviđenom u "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton".

Sve gore navedeno odnosi se analogno i na tucanik i na drobljenje.

Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i AB konstrukcije. Marke betona određuje se prema proračunu statičara.

Beton treba zaštititi dok se nije vezao i to od atmosferskih i temperaturnih utjecaja.

Nadzorni inženjer zadržava pravo izvanrednog ispitivanja betona, tj. može uzeti seriju kocki i dati ih na ispitivanje. U slučaju pozitivnog nalaza troškove ispitivanja snosi investitor.

Obračun se vrši po postojećim normama GN 400-1.

U jediničnu cijenu betonskih i AB radova uključeni su:

- sav potreban rad, materijal i transport za spravljanje betona,
- sav potreban rad uključujući unutarnji transport,
- zaštita betonskih i armirano-betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferilija i temperaturnih utjecaja,
- ubacivanje betona u oplatu,
- ugradba uz pomoć vibratora,
- svi otvori za prolaz elektrike i kanalizacije,

- poduzimanje mjera Zaštite na radu i drugih mjera,
- čišćenje nakon završenih radova,

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjavaju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dobiti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.

#### STANDARDI I CERTIFIKATI:

Standardi kvalitete:

Brandovi su uz tehničku dokumentaciju uključeni jedino kao primjeri. Sličan/jednak materijal ili oprema je u potpunosti u skladu i prihvatljiva.

#### RADNA SNAGA

Izvođač će osigurati primjenu svih standarda radne snage. Primjenjivat će se odgovarajuće uskladištenje, rukovanje i korištenje materijala.

#### OSTALO

Izvođač mora kontrolirati gdje je locirana infrastruktura kao što su PTT i električni kabeli i cijevi za vodu prije nego počne iskop ili bušenje tla. Izvođač je odgovoran za sve štete na javnom ili privatnom vlasništvu koje prouzrokuje.

#### PRED GRAĐEVINSKI RADOVI:

Pregled radilišta treba obaviti Izvođač. Pregled će pokazati sve neophodne nadmorske visine i razmake. Sastanak prije građenja će organizirati predstavnici Investitora i Izvođač da bi pregledali slijedeće informacije:

- pregled uvjeta
- pregled radilišta
- izjavu o radnom metodu
- raspored rada
- plan sigurnosti i okoliša
- spisak materijala

#### DOKAZI O KVALITETI:

Pored tvorničkih atesta i dokaza o kvaliteti, Izvođač radova je dužan u okviru izvođenja radova predvidjeti i kontinuirano vršiti kontrolu svih ugrađenih materijala i sklopova te dokaze o kvaliteti istih prezentirati Nadzornim inženjerima, te na kraju radova sva ovjerena izvješća predati za potrebe Tehničkog pregleda objekta i samo arhiviranje dokumentacije.

#### KABLOVSKI ROVOVI U RAZVODNOM POSTROJENJU

Veličine kablovskih rovova biće standardizovane. Dispozicioni crteži biće predati za svaku stanicu, sa prikazom dispozicije i veličine rovova. Nijedan rov neće se ukrštati sa putem, a energetski kablovi će biti postavljeni u kablovice. Kablovice će se protezati najmanje 1000 mm van ivice puta. Neupotrijebljene kablovice će se instalirati imajući u vidu pretpostavljeni budući razvoj.

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

Pokrivači će biti od armiranog betona. Minimalna debljina će biti 100 mm u zavisnosti od opterećenja. Neće se ostavljati zazori veći od 3 mm između susjednih pokrivača. Pokrivne ploče će nasijedati pravilno i ujednačeno na zidove rova bez potrebe za podlogom ili podloškama. Izvođač će obezbijediti rampe do ivice pokrivača na nekoliko lokacija, kako se dogovori na licu mesta, da bi

obezbjedio aparatu za gašenje požara na točkovima, ako ga ima, da se popne na pokrivače. Gornja površina pokrivača će imati neklizajući betonski završni sloj.  
Podužni protivpožarni zidovi i poprečne protivpožarne pregrade zahtijevane kablovskim presekom, biće od opeke ili armiranog betona.

## TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA TS 220/x kV GRADAČAC

(za orijentaciju, kako je primjenljivo)

U okviru Građevinskog dijela obraditi sljedeće:

### 1. Kablovski rovovi i kablovski kanali

Trasa postojećih vanjskih kablovskih rovova se dijelom zadržava, a dijelom se kablovi izmještaju i polažu u nove kablovske rovove. Na mjestima ukrštanja kablova položenih u nove rovove sa postojećim kablovima ugraditi odgovarajuće korugovane cijevi. Ukoliko se ukaže potreba ispod saobraćajnica ugraditi zaštitne cijevi za prolaz kablova. Sva oštećenja pristupnih puteva, transportnih staza do kojih dođe radi izvođenja radova, dovesti u prvobitno stanje.

Potrebno je predvidjeti izgradnju dva šahta i polaganje korugovanih cijevi sa sajlama za buduće provlačenje energetskih kablova 20 kV za korištenje pune snage terejera novougrađenog T3. Predvidjeti DWP (korugovane) cijevi promjera Ø160 mm, 8 kom., a dimenzije šahtova treba da budu 120x120 cm.

### 2. Aparatne kućice za uzemljenje zvjezdišta

Potrebno je izraditi nove aparatne kućice za uzemljenje zvjezdišta (2 kom.). Kućice predvidjeti od laganih građevinskih materijala (čelična konstrukcija obložena limom ili panelima) sa armirano-betonskim temeljem i kadom za prihvat cijele količine ulja, a iznad kade postaviti rešetku sa odgovarajućim slojem tucanika. Pozicije papratnih kućica uskladiti prema zahtjevima i uslovima iz elektro dijela.

### 3. Temelji transformatora

#### 3.1. Izgradnja temelja transformatora T3 pored postojećeg transformatora T2

Predvidjeti izgradnju temelja transformatora kako bi se na njega ugradio postojeći transformator TR 3. Predviđena lokacija privremenog temelje je odmah pored postojećeg temelja TR 2. Izgradnju temelja transformatora predvidjeti u skladu sa projektnim zadatkom i sa opisima iz tačke 3.3. Izgradnja novog temelja transformatora TR 3. Također, predvidjeti sanaciju temelja izlaznih rastavljača 36 kV i nosača potpornih izolatora 36 kV na 35 kV i 10 kV strani transformatora T2 (ukupno 4 temelja).

Prije početka iskopa ispitati da li se na predviđenoj lokaciji nalaze elektro kablovi.

#### 3.2. Uklanjanje postojećeg temelja transformatora TR 3 i temelja aparata

Nakon premještanja transformatora TR 3 predvidjeti uklanjanje (rušenje) postojećeg temelja transformatora TR 3 i temelja aparata ukoliko se ukaže potreba za dodatnim prostorom za ugradnju novog temelja za novi TR 3 koji je znatno većih dimenzija od trenutno ugrađenog.

#### 3.3. Izgradnja novog temelja transformatora TR 3

Potrebno je planirati izgradnju novog temelja transformatora na lokaciji na kojoj se sada nalazi temelj postojećeg transformatora TR 3. Postojeći temelj je potrebno u potpunosti ukloniti u dijelu koji će biti potreban za izgradnju novog temelja. Planirati da se postojeće šine sa temelja koji se nalaze van navedenog prostora ne uklanjaju.

Predvidjeti izgradnju novog temelja transformatora dimenzionisanog za opterećenje transformatora koji se planira ugraditi i prema geomehaničkim karakteristikama tla. Temelj za transformator treba

da se sastoje od dva armirano-betonska trakasta temelja i betonske kade koja je predviđena za prihvat ulja iz transformatora u slučaju havarije. Osim što nose transformator, temelji i kada se moraju projektovati tako da u slučaju istjecanja ulja onemogućavaju razlijevanje ulja po platou, odnosno da omogućavaju skupljanje razlivenog ulja. Betonski trakasti temelji, ploče i zidovi betonskih korita mogu da se izrade se od vodonepropusnog armiranog betona marke min. MB-30. Unutrašnjost kade kao i temelji transformatora bit će premazani odgovarajućim sredstvima koji sprečavaju izlivanje ulja u okolni teren tj. antioil premazima. Vanjsku stranu temelja transformatora zaštititi hidroizolacijom, membranama ili premazima. Na trakaste temelje predviđena je ugradnja šina tip-a S-49. Dimenzije kade transformator uskladiti sa dimenzijama transformatora koji se planira nabaviti i ugraditi. Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj krupnog šljunka debljine 20-25 cm. Planirati u sklopu temelja revizioni šaht sa ventilom za ispuštanje tečnosti iz kade.

Ukoliko Naručilac u toku provođenja postupka javne nabavke transformatora odobri ponuđeni transformator većih dimenzija i težina Dobavljač po ovoj nabavci ima obavezu prilagoditi izgradnju temelja i uljnih kada u skladu sa odobrenim dimenzijama i težinama bez dodatnih troškova za Naručioca, uz održavanje proporcija koje su navedene u građevinskom dijelu u uslovima za izgradnju temelja i uljnih kada.

#### **4. Nosači potpornih izolatora 35 kV i 110 kV**

Planirati izgradnju novih temelja aparata za potporne izolatore 35 kV i 110 kV sa odgovarajućom čeličnom konstrukcijom, odnosno odgovarajućim nosačima.

## C.2. PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA ZA TS 220/110/35/10 kV GRADAČAC (za orijentaciju)

### 1) VANJSKO POSTROJENJE, GRAĐEVINSKO-ZANATSKI RADOVI

Red. broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
<b>1.</b>	<b>Kablovski rovovi i kablovski kanali</b>		
1.1.	Iskop zemljanog materijala kablovskih rovova i kanala. Iskopani materijal odložiti u stranu zbog zatrpavanja rovova nakon polaganja kablova. Trasa postojećih vanjskih kablovskih rovova se zadržava i po potrebi produžava. Dužine rovova i kanala uskladiti sa zahtjevima elektro dijela.	pauš.	1,00
1.2.	Izgradnju dva šahta i polaganje korugovanih cijevi sa sajlama za buduće provlačenje energetskih kablova 20 kV. Predvidjeti DWP (korugovane) cijevi promjera Ø160 mm, 8 kom., a dimenzije šahtova treba da budu 120x120 cm.	pauš.	1,00
<b>2.</b>	<b>Aparatne kućice za uzemljenje zvjezdišta</b>		
2.1.	Izradnja novih aparatnih kućica za uzemljenje zvjezdišta. Kućice predvidjeti od laganih građevinskih materijala (čelična konstrukcija obložena limom ili panelima) sa armirano-betonskim temeljem i kadmom za prihvat cijele količine ulja i sa rešetkom prekrivenom slojem tucanika iznad kade.	kom.	2,00
<b>3.</b>	<b>Temelji transformatora</b>		
	<b>Izgradnja temelja transformatora za T3 pored postojećeg T2</b>		
3.1.	Iskop zemljanog materijala III kategorije za temelj transformatora dubine do 1,50 m. Obračun po m <sup>3</sup> iskopanog materijala.	m <sup>3</sup>	40,00
3.2.	Nabavka, nasipanje i planiranje sloja šljunka ispod temelja transformatora sloju debljine 15 cm sa nabijanjem.	m3	8,00
3.3.	Izrada sloja mršavog betona MB 10 ispod, temelja i kade transformatora.	m3	5,00
3.4.	Betoniranje armirano-betonske ploče, temelja i zidova temelja transformatora betonom MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U temeljima ostaviti otvore za prolaze kablova i cijevi za odvod	m3	42,00

	vode.		
3.5.	Nabavka i ugradnja armature za armiranje temelja transformatora i kade za ulje u svemu prema projektnoj dokumentaciji. Obračun po kg. -mreža Q-335 -RA 400/500-1	kg kg	630,00 550,00
3.6.	Nabavka materijala, izrada, montaža i zaštita od korozije čeličnih rešetki u kadama transformatora zajedno sa nabavkom i ugradnjom L profila, a u svemu prema datim detaljima u projektnoj dokumentaciji.	kg	2205,00
3.7.	Nabavka, transport i ugrađivanje šine S49 za kolosjek, za postavljanje transformatora zajedno sa potrebnim priborom: podmetačima, podložnim pločicama i ankerima sve prema detalju u projektu.	kg	572,00
3.8.	Izrada hidro izolacije 1 cm oko i ispod temelja transformatora i revizionog šahta. Hidroizolaciju zaštititi punom opekrom na kant. Obračun po m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	95,00
3.9.	Nabavka, transport i ugrađivanje granulisanog šljunka Ø 40 – 60 mm nad rešetkom u kadi transformatora.	m <sup>3</sup>	8,00
3.10.	Zatrpavanje materijalom oko temelja nakon betoniranja.	m <sup>3</sup>	15,00
3.11.	Odvoz viška materijala transportovati na gradsku deponiju. Obračun po m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	25,00
3.12.	Iskop zemljanog materijala III kategorije za izradu betonskog revizionog šahta uz temelj transformatora. Dubina iskopa do 1,50 m. Višak materijala iz iskopa odvesti na gradsku deponiju.	m <sup>3</sup>	2,00
3.13.	Betoniranje dna i stranica šahta od vodonepropusnog betona MB 30 uz upotrebu vibratora. U cijenu uračunati i potrebnu oplatu. Debljina zidova 15 cm debljina dna šahta 20 cm U šahtu obraditi kinetu.	m <sup>3</sup>	1,00
3.14.	Uređenje terena	pauš.	1,00
3.15.	Sanacija temelja izlaznih rastavljača 36 kV i nosača potpornih izolatora 36 kV na 35 kV i 10 kV strani transformatora T2 (ukupno 4 temelja).	pauš.	1,00
	<b>Uklanjanje postojećeg temelja transformatora TR 3 i temelja aparata</b>		
3.16.	Uklanjanje postojećeg temelja transformatora TR 3 sa kadom. Otpadni materijal odvesti na deponiju.	pauš.	1,00
3.17.	Uklanjanje postojećih temelja aparata koji se nalaze pored temelja transformatora. U cijenu uračunati i demontažu čelične konstrukcije nosača aparata. Otpadni materijal odvesti na deponiju.	pauš.	1,00



<b>Izgradnja novog temelja transformatora TR 3</b>			
3.18.	Iskop zemljanog materijala III kategorije za temelj transformatora dubine do 1,50 m. Obračun po m <sup>3</sup> iskopanog materijala.	m <sup>3</sup>	40,00
3.19.	Nabavka, nasipanje i planiranje sloja šljunka ispod temelja transformatora sloju debljine 15 cm sa nabijanjem.	m <sup>3</sup>	8,00
3.20.	Izrada sloja mršavog betona MB 10 ispod, temelja i kade transformatora.	m <sup>3</sup>	5,00
3.21.	Betoniranje armirano-betonske ploče, temelja i zidova temelja transformatora betonom MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U temeljima ostaviti otvore za prolaze kablova i cijevi za odvod vode.	m <sup>3</sup>	42,00
3.22.	Nabavka i ugradnja armature za armiranje temelja transformatora i kade za ulje u svemu prema projektnoj dokumentaciji. Obračun po kg. -mreža Q-335 -RA 400/500-1	kg kg	630,00 550,00
3.23.	Nabavka materijala, izrada, montaža i zaštita od korozije čeličnih rešetki u kadama transformatora zajedno sa nabavkom i ugradnjom L profila, a u svemu prema datim detaljima u projektnoj dokumentaciji.	kg	2205,00
3.24.	Nabavka, transport i ugrađivanje šine S49 za kolosjek, za postavljanje transformatora zajedno sa potrebnim priborom: podmetačima, podložnim pločicama i ankerima sve prema detalju u projektu.	kg	572,00
3.25.	Izrada hidro izolacije 1 cm oko i ispod temelja transformatora i revizionog šahta. Hidroizolaciju zaštititi punom opekrom na kant. Obračun po m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	95,00
3.26.	Nabavka, transport i ugrađivanje granulisanog šljunka Ø 40 – 60 mm nad rešetkom u kadi transformatora.	m <sup>3</sup>	8,00
3.27.	Zatrpavanje materijalom oko temelja nakon betoniranja.	m <sup>3</sup>	15,00
3.28.	Odvoz viška materijala transportovati na gradsku deponiju. Obračun po m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	25,00
3.29.	Iskop zemljanog materijala III kategorije za izradu betonskog revizionog šahta uz temelj transformatora. Dubina iskopa do 1,50 m. Višak materijala iz iskopa odvesti na gradsku deponiju.	m <sup>3</sup>	2,00



3.30.	Betoniranje dna i stranica šahta od vodonepropusnog betona MB 30 uz upotrebu vibratora. U cijenu uračunati i potrebnu oplatu. Debljina zidova 15 cm debljina dna šahta 20 cm U šahtu obraditi kinetu.	m <sup>3</sup>	1,00
3.31.	Uređenje terena	pauš.	1,00
<b>4</b>	<b>Nosači potpornih izolatora 35 kV i 110 kV</b>		
4.1.	Iskop zemljanog materijala III kategorije za temelje aparata potpornih izolatora 35 kV i 110 kV. Obračun po m <sup>3</sup> iskopanog materijala.	m <sup>3</sup>	6,00
4.2.	Nabavka, nasipanje i planiranje sloja šljunka ispod temelja aparata u sloju debljine 15 cm uz propisno nabijanje.	m <sup>3</sup>	1,00
4.3.	Izrada sloja mršavog betona MB 10 ispod temelja aparata.	m <sup>3</sup>	1,00
4.4.	Betoniranje armirano-betonskih temelja aparata potpornih izolatora MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U temeljima ostaviti otvore za prolaze kablova i cijevi za odvod vode.	m <sup>3</sup>	12,00
4.5.	Nabavka i ugradnja armature za armiranje temelja aparata u svemu prema projektnoj dokumentaciji. U cijenu uračunati i ankere.	pauš.	1,00
<b>5.</b>	<b>Nepredviđeni radovi</b>		
5.1.	Nepredviđeni radovi cca 5% od ukupne cijene građevinskih radova.	pauš.	1,00

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## **D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI**

### **Opće**

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju: projektovanje opreme, izradu tehničke dokumentacije, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, puštanje u rad, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioaca na objektu u toku implementacije projekta i garanciju za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

### **D.1. OPREMA ZA TS**

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi, ispitati i pustiti u pogon na lokaciji TS 220/x kV Gradačac. Sve pobrojano, osim isporuke, će se odnositi i na energetske transformator TR3 koji će biti nabavljen u okviru posebne javne nabavke.

**Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju ove rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje u pogon, potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioaca.**

#### **D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/36,75/10,5(21) kV 40/40/27 MVA**

**(Energetski transformator TR3 se nabavlja i isporučuje o okviru posebne javne nabavke i njegova isporuka nije predmet JN-OP-1080/2025, podaci o istom su dati radi procjene troškova projektovanja i montaže istog)**

### **1. TEHNIČKI DETALJI/TECHNICAL PARTICULARS – OSNOVNI PODACI ZA ORJENTACIJU**

Opis	Zahtjevane karakteristike	Količina
<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/36,75 /10,5(21) kV; 40/40/27 MVA, Yy0d5 TS 220/x kV Gradačac</b>		<b>1 kom.</b>
1. Standard	BAS EN 60076 ili ekvivalent	
2. Nazivna snaga prema BAS standardu ili ekvivalentnom (ONAF) (ONAN)	VN / SN / NN HV / MV/ LV 40 / 40 / 27 MVA 24 / 24 / 16,2 MVA	
3. Klasa izolacije namotaja	A	
4. Nazivna frekvencija/broj faza	50Hz / 3	
5. Temperatura okoline	40°C max. 30°C /prosječna dnevna 20°C /prosječna godišnja	
6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja	60 / 65 K	



Opis	Zahtijevane karakteristike	Količina
7. a) montaža b) namjena c) nadmorska visina na mjestu ugradnje	vanjska trajni pogon/step – down transformator max. 1000 m	
8. Grupa spoja	YN, d5, yn0(yn0)	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolaciona tečnost	Transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano i da pripada klasi visokokvalitetnih ulja (tip A) (prema BAS EN IEC 60296 i BAS EN IEC 60422) ili ekvivalentnim standardima	
11. Snage kratkog spoja prema BAS standardu ili ekvivalentnom  Trajanje struje kratkog spoja (BAS ili ekvivalent)	- 6000 MVA na 110 kV strani - 1000 MVA na 36,75 kV strani - 500 MVA na 10,5(21) kV strani  - 2 sekunde	
12. Nominalni naponi u praznom hodu a) primar b) sekundar c) tercijer	110 ± 10 x 1,5% kV 36,75 kV 10,5 (21) kV (Fabrički spojen na 10,5 kV)	
13. Regulacija na visokonaponskoj strain / Interval bez održavanja:	Vakuumska regulaciona sklopka (navesti oznaku tipa i proizvođača) / minimum 300 000 operacija	
14. Izolacioni nivoi	Max. Ispitni napon Podnosivi napon 50Hz/1min udarni sistema napon	
Primar - međufazni napon kV	123 230 550	
Primar - neutralna tačka kV	123 230 550	
Sekundar - međufazni napon kV	38 70 170	
Tercijar - međufazni napon kV	38 70 170	
Tercijar – neutralna tačka kV	24 50 125	
15. Gubici  Gubici u praznom hodu pri nominalnom naponu  Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C, nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju Primar-Sekundar od 40 MVA  Ukupni gubici  Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C, nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju primar-tercijer od 27 MVA	≤ 22 kW  ≤ 138 kW  ≤ 160 kW	
16. Potrošnja ventilatora	≤ 2 kW	
17. Impedansa pri nominalnom položaju regulacione sklopke	VN - SN VN - NN SN - NN 40 MVA 40 MVA 40 MVA U skladu s karakteristikama isporučenih transformatora	



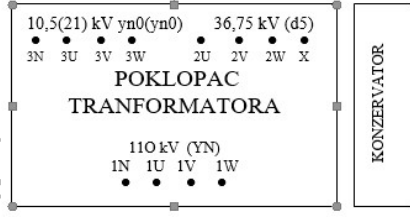
Opis	Zahtijevane karakteristike	Količina
18. Dimenzije i masa transformatora  a) Dužina (uključujući konzervator ulja)  b) Širina (uključujući radijatore)  c) Visina (uključujući točkove)  d) Ukupna masa  e) Masa ulja  f) transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu	a) $\leq 7.500$ mm  b) $\leq 4.000$ mm  c) $\leq 6.000$ mm  d) $\leq 95.000$ kg  e) $\leq 25.000$ kg	
19. Provodni izolatori VN strana  na izlazu SN strane na izlazu NN strane  Specifična dužina strujne staze	kondenzatorskog tipa 550-800A (sa izvodom za mjerenje tg $\delta$ , C) Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana sa pokazivačem nivoa ulja  porcelanski porcelanski  $\geq 25$ mm/kV	
20. Izvodi na VN strani, SN strani i NN strani za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili legure bakra, posrebreni slojem srebra debljine 40 $\mu$ m	
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka)  Upravljački napon regulacione sklopke i sistema hlađenja	400 / 230 ACV, 50 Hz, trofazni, 4-žični  220 V DC	



Opis	Zahtijevane karakteristike	Količina
22. Signalna oprema		
a) pokazivač nivoa ulja na strani transformatora	da, sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" i "maksimalni nivo ulja"	
b) pokazivač nivoa ulja na strani reg. sklopke	da, sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" i "maksimalni nivo ulja"	
c) Buholc-relej transformatora	dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklup	
d) Regulaciona sklopka		
Zaštitni relej za regulacionu sklopku	da, jedan N.O. kontakt za isklup	
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, dvije zasebne matrice dioda	da	
e) Kontaktni termometar za mjerenje temperature ulja	minimalno 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora	
Pretvarač za indikaciju temperature ulja	4-20 mA	
f) Indikator temperature namotaja (Termo-slika) za primarni namotaj	minimalno 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora	
Pretvarač za indikaciju temperature namotaja	4-20 mA	
g) Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj	da	
h) Strujni mjerni transformator za zvjezdište	da	
23. Hlađenje:		
- radijatori na kotlu transformatora (ONAN)	da (100% izdržljiv na vakuum)	
- ventilatori (ONAF)	da	
- upravljački ormar hlađenja	da	
24. Sušionik:		
- za transformator	- Sa silikagelom	
- za regulacionu sklopku	- Sa silikagelomda	



Opis	Zahtijevane karakteristike	Količina
25. Očuvanje ulja: - konzervator instaliran na kotlu transformatora  - dva odjeljka: jedan za trafo-ulje, jedan za ulje reg. sklopke  - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja	da (100% izdržljiv na vakuum)  da  da	
26. Kotao i poklopac  - izdržljiv na vakuum  - izdržljiv na nadpritisak  - zaptiven sa dvije „O“-ring zaptivke  - priključci za dizalicu  - kuke za vuču  - kuke za podizanje  - kuke za podizanje aktivnog dijela  - natpisna ploča na jednom od službenih jezika u BiH  - pločice sa oznakom priključaka  - točkovi demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera	100 % ispod atmosferskog pritiska  25 % iznad atmosferskog pritiska  da  da  da  da  da  da  Razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm	
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 - Ventili za zatvaranje između Buholc-releja i konzervatora (ispred i iza) - Ventili za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) i konzervatora (ispred i iza) - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema BAS EN 50216 ili ekvivalent	obezbijediti specificiranu opremu	
28. Uzemljenje magnetnog jezgra Jezgro treba da bude uzemljeno samo u jednoj tački sa demontažnim spojem lako dostupnim izvana, napravljenim tako da se može otpojiti radi ispitivanja izolacije jezgra bez ispuštanja ulja	obezbijedeno	
29. Revizijski otvor - za regulacionu preklopku (min. 1400x520 mm) - za prespajanje sekundarnog namotaja u beznaponskom stanju sa 10,5 kV na 21 kV	obezbijedeno	
30. Stepenice (dva komada) (za reviziju transformatora, postavljene sa suprotnih strana transformatora i sa blokadom za penjanje kad je Tr u pogonu)	obezbijedeno	
31. Zaštita od korozije bojenjem - U skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transformatora - Zaštita od korozije unutar radijatora	obezbijedeno	

Opis	Zahtijevane karakteristike	Količina
32. Vijci - pocinkovani postupkom toplog cinkovanja ili od nehrđajućeg čelika	obezbijedeno	
33. Uređaj za nadpritisak za kotao transformatora  Sistem odvođenja ulja u jamu	obezbijedeno 2 N.O. kontakta za iskllope	
34. Uređaj za nadpritisak za regulacionu sklopku  Sistem odvođenja ulja u jamu	obezbijedeno 2 N.O. kontakta za alarm/isklop	
35. Mjerenje nivoa buke: Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, u ONAF režimu i razdaljini od 2 m	Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska LpA ≤ 76 dB	
36. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju gasova rastvorenih u ulju i praćenje sadržaja vlage u budućnosti	da	
37. Set rezervnih dijelova koji uključuje VN provodni izolator – 1 kom., SN provodni izolator – 1 kom., NN provodni izolator – 1 kom., ventilator – 1 kom.	da	
38. Raspored faza	 <p>Ostali detalji će biti određeni naknadno u postupku odobrenja dokumentacije.</p>	

## 2. MONTAŽA I ISPITIVANJE NA MJESTU UGRADNJE

**Dobavljač transformatora** ima obavezu isporuku i postavljanje TR3 na izgrađeni temelj, nadzor nad montažom TR3, ispitivanje TR3 uz izdavanje odgovarajućih Izvještaja i nadzor pri puštanju u pogon energetskih transformatora TR3 110/35/10(20) kV; 40/40/27 MVA u TS 220/x kV Gradačac.

**Dobavljač javne nabavke JN-OP-1080/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 220/x Gradačac** ima obavezu izvršiti montažu TR3 uz nadzor od strane Dobavljača transformatora.

**Dobavljač javne nabavke JN-OP-1080/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 220/x Gradačac** ima obavezu izvršiti primarno i sekundarno spajanje TR3, funkcionalna ispitivanja i puštanja u pogon ovog transformatora TR3 i postojećeg transformatora TR3 na izmještenoj lokaciji.

Ukoliko **Naručilac** u toku provođenja postupka javne nabavke transformatora odobri ponuđene transformatore većih dimenzija i težina **Dobavljač javne nabavke JN-OP-1080/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 220/x Gradačac** ima obavezu prilagoditi izgradnju temelja i uljnih kada spram odobrenih dimenzija i težina bez dodatnih troškova za **Naručioca**, uz održavanje proporcija koje su navedene u građevinskom dijelu u uslovima za izgradnju temelja i uljnih kada.

Obaveza **Dobavljača transformatora** je da obezbjedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane proizvođača transformatora. Proizvođač energetskog transformatora treba izdati odgovarajući Zapisnik kojim će konstatovati da je montaža transformatora izvedena u skladu sa preporukom proizvođača i da je transformator zadovoljio zahtjeve za ispitivanja na mjestu ugradnje, te se kao takav može energizirati.

**Obaveze Dobavljač javne nabvke JN-OP-1080/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 220/x Gradačac:**

U okviru izvođenja montažnih radova pored zahtjeva opšte tehničke specifikacije, potrebno je izvršiti sljedeće aktivnosti:

- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- Punjenje transformatora suhim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- Čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- Zatezanje vijaka treba biti u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,
- Transformator će biti opremljen sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina,
- Transformator će biti prikladno učvršćen na šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova;

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D.1.2. OPREMA VANJSKE MONTAŽE

### D.1.2.1. Tropolni izlazni rastavljač 36 kV za 10(20) kV stranu TR3 sa noževima za uzemljenje

#### 1. TEHNIČKI DETALJI

Mijenja se 36 kV rastavljač na 10(20) kV strani TR3 ( $I_n \geq 1600$  A) sa pripadajućim komandno signalnim NN kablovima.

**Stavka 1. Tropolni 36 kV,  $\geq 1600$  A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje 1 kom**

**Item 1 Three pole, 36 kV,  $\geq 1600$  A, two column center break rotary disconnectors, outdoor, with poles in parallel, with earthing switch 1 pcs**

<b>Tehnička specifikacija</b> Technical specifications	<b>Zahtjevane karakteristike</b> Required characteristics	<b>Ponudene karakteristike</b> Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer		
Tip Type		
Primjenjivi standard Applicable standards	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
<b>a/ Podaci o sistemu:</b> a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	36 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
<b>b/ Radni uslovi:</b> b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25 °C	
2. max. temperature okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m <sup>2</sup>	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	



7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
<b>c/ Karakteristike rastavljača:</b> c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. broj polova 2. number of poles	3	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	
4. nakupljanje leda 4. ice coating	klasa: 10 class: 10	
5. nazivni napon 5. rated voltage	36 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	170 kV  70 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥1600 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja 9. rated short-time withstand current	≥25 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	2,5 x I <sub>th</sub>	
11. trajanje kratkog spoja 11. duration of short circuit	≥1 s	
12. strujna staza (stepen zagađenja) 12. creepage distance (pollution degree)	≥25 mm/kV	
13. materijal izolatora 13. material for insulator	Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672 ili ekvivalent Polymer composite BAS EN 62231 or equivalent or porcelain C130, BAS EN 60672 or equivalent	
14. prekidna sila izolatora 14. breaking insulator force	≥ 4000 N	



15. sile naprezanja na priključcima: 15. tension force at terminals: -statičko -static -statičko + dinamičko -static + dynamic	≥ 600 N ≥ 1200 N	
16.VN priključci (terminali) 16. HV terminal plates	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu Horizontal flat connector or vertical Round Cu	
17. zaštita od korozije čeličnih dijelova 17. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 μm debljina hot dip galvanization >70 μm thickness	
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 18. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b> d/ Characteristic of the operating mechanism:		
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1 za glavne noževe / 1 za noževe za uzemljenje 1 for main blades / 1 for earthing switch	
2. radni metod 2. method of operation	ručni pogon za glavne noževe i noževe za uzemljenje; -manual operated for main blades and earthing switch	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe 3. number and type of spare auxiliary switches for main blades	8 NO + 8 NC ožičen/wired	
4. pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje 4. auxiliary switch with NO/NC contacts for earthing switch	6 NO /6 NC ožičeni/wired	
5. nazivni napon pomoćnih krugova 5. rated supply voltage:	220 V DC	
6. električna blokada 6. electricall interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC	
7. upravljački napon: 7. control voltage: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača - double-pole command for switch on and switch off disconnecter	220 V DC	



8. indikator pozicije 8. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts	
9. kućište pogonskog mehanizma 9. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
10. mehanička blokada 10. mechanical interlocking	- između glavnih noževa i noževa za uzemljenje - between earthing and the main blades	
<b>e/ Karakteristike upravljačkog ormara:</b> e/ Characteristic of the control cubicle:		
1. kućište upravljačkog ormara 1. housing of the control cubicle	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
2. napon grijača 2. heater voltage:	230 V AC	
3. Upravljački ormar 3. Control Cabinet	Ožičen Wired	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## 2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

### 2.1. Opšti uslovi

#### 2.1.1. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS/IEC/EN ili ekvivalentnih standarda.

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

#### 2.1.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

SN rasklopna oprema mora biti primjereno projektovana i izrađena za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

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

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

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

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, očkasti zavrtanj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

SN rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatore) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

#### 2.1.3. Pakiranje i transport

2.1.3.1. Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na

vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

- a) korozije,
- b) udara tokom utovara / istovara, i transporta,
- c) ostalih mogućih tipova oštećenja.

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

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

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

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

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

#### 2.1.4. Nacrti i publikacije

2.1.4.1. Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od 30 (trideset) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- 2.2.1 Nacrti glavnih komponenti,
- 2.2.2 Nacrt dijelova i detalja,
- 2.2.3 Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
- 2.2.4 Nacrti za montažu sa dimenzijama.

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i Naručioca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, nacрте za izradu i sastavljanje, šeme vezivanja za svu električnu opremu, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacрте za postavljanje i montažu, i druge nacрте po zahtjevu Naručioca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

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

- a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .
- b) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- 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 primitka, 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 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 Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem. Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA

OP Tuzla

Stavka ( ime i tip uređaja )

### 2.1.5. Uputstva za korištenje i održavanje

Biće dostavljene 4 (četiri) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH i 1 (jedan) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

- a) Opšti opis opreme,
- b) Uputstva za rad,
- c) Uputstva za montažu i testiranje,
- d) Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
- e) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
- f) Popis svih nacrti i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
- g) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- h) Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

#### **Uputstva se daju u formatu A4 papira.**

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

### 2.1.6. 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 četiri primjerka.

Dobavljač je obavezan uz isporuku dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim standardom, ne starije od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Izvještaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Običnu kopiju akreditacije laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz isporuku, na uvid.

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

Izuzetno, dostavljeni izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS/IEC/EN ili ekvivalentnog standarda. Dobavljač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje prethodno navedeno.

### 2.1.7. Saradnja sa drugim stranama

Dobavljač 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 Dobavljač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Dobavljač će također osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

### 3. RASTAVLJAČ 36 KV – DODATNI ZAHTJEVI

#### 3.1. Opšte

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu 36 kV rastavljača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

#### 3.2. Opšti tehnički podaci

##### 3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedećim klimatskim uslovima:

Nadmorska visima	Manje od 1000m
Zagađenje	III - teško
Temperatura okoline	
(i)Maximum	40°C
(ii)Minimum	-25°C
(iii)Maximum dnevni prosjek	30°C
Relativna vlažnost	
(i)Vlažnost	80%
Brzina vjetra	
(i)Maximum	34 m/s
Izokeraunički nivo	75
Seizmički uslovi	
(i)Horizontalno ubrzanje	0.3 g
(ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g

##### 3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

▪ Nazivni napon	▪ 36 kV
▪ Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1min)	▪ 70 kV
▪ Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	▪ 170 kV
▪ Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	▪ $\geq 25$ kA
▪ Učestanost sistema	▪ 50 Hz
▪ Uzemljenje sistema	▪ Uzemljeno preko niskoomske impedanse

#### 3.3. Detaljni zahtjevi

##### 3.3.1 Opšte

Rastavljač treba biti u skladu sa zahtjevima iz BAS EN IEC publikacije br. 62271-102 ili ekvivalentnim za rastavljače za naizmjeničnu struju.

Rastavljač i pogonski mehanizam biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljač će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Rastavljač treba imati ravni Cu priključak (posrebreni sa najmanje 20 μm debljine) za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

Rastavljač treba biti takve izvedbe da osigura 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 neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Rastavljač 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.

### 3.3.2 Pogonski mehanizam

Mehanizam za pogon rastavljača 36 kV će biti ručni smješten u zaseban ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 kV. Ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 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.

Rastavljač će imati mogućnost da se zaključa u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

Postojeće električna blokada glavnih kontakata koja će sprečavati pokretanje glavnih kontakata u zavisnosti od blokadnih uslova

### 3.3.3 Upravljački ormar

Rastavljač mora imati upravljački ormar, 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 sprečila pojava kondenzacije.

Ormar treba biti napravljen od limova aluminijumskih legura ili od limova od nehrđajućeg čelika.

Upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvijetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Ormari za rastavljač 36 kV biće opremljeni sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti za signalizaciju položaja i električnu blokadu. AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača i osvijetljenje.

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

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

### 3.3.4 Pomoćni kontakti

Rastavljač će biti opremljen sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za rastavljač, osam normalno otvorenih i osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač.

Rastavljač će biti opremljen sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača dostignu krajnje pozicije.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC i prekidanje struje 2 A pri naponu 220 V DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

### 3.3.5 Izolator

Izolatori rastavljača mogu biti od polimernih materijala kao i od porcelana. Izolacija rastavljača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim BAS/ IEC ili ekvivalentnim standardima.

Izolatori rastavljača biće podesni za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolatori mogu podnijeti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključenih provodnih veza i promjene vlage i temperature. Izolatori će biti pogodni za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

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

### 3.3.6 Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije biće 220 V DC.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

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

### 3.3.7 Natpisne pločice i označavanje

Rastavljač 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 publikaciji BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim.

### 3.3.8 Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

Iako nije navedeno u tekstu, sva potrebna ispitivanja će se izvršiti da bi se utvrdilo da oprema radi ispravno i ima odgovarajuće performanse.

### 3.4.1 Tipiski testovi

Izvedba rastavljača treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Dobavljač je obavezan uz isporuku dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim standardom, ne starije od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Izveštaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Običnu kopiju akreditacije laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz isporuku, na uvid.

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

Izuzetno, dostavljeni izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS/IEC/EN ili ekvivalentnog standarda. Dobavljač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje prethodno navedeno.

### 3.4.2 Rutinska ispitivanja

Rastavljač će u fabrici biti kompletno sastavljen, ožičen, podešen i testiran. 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 BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenoj jedinici nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim BAS/IEC ili ekvivalentnim standardom.

### 3.4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvovali će fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača, o svom trošku (put i smještaj). Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.

### 3.4.4. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

- 4.7.1 Tabele tehnički detalji, popunjene potpisane i ovjerene;
- 4.7.2 Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenog tipa rastavljača (Osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona);
- 4.7.3 Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu);
- 4.7.4 Šemu djelovanja, šemu veza, i spisak uređaja;

### 3.4.5 Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti;
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme,
- Uputstva za pakiranje i transport na jednom od službenih jezika u BiH,
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od službenih jezika u BiH,
- Certifikat za porcelanske izolatore C 130 prema BAS EN 60672 ili ekvivalentnom ili certifikat za polimerne izolatore prema BAS EN 62231 ili ekvivalentnom,
- Izvještaj o provedenom završnom ispitivanju rastavljača (Rutinski testovi)

**Potpis i pečat ponudača:** \_\_\_\_\_

## **D.1.2.2. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV i 38 kV**

### **1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

<b>Stavka 1. Metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	upisati	
2. Tip	upisati	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalentni	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema ( $U_s$ )	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1h	40 kV	
10. Nazivni napon odvodnika ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca tačka 4. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA"	
11. Trajni radni napon odvodnika ( $U_c$ )		
12. Podnosivi napon u trajanju od 2 h (dva sata) $U_{TOV}$ . Očitati podatak sa krive zavisnosti $U_{TOV}/U_r$ .	Upisati	
13. Klasa odvodnika	Station, SM ili SH	
14. Nominalna struja pražnjenja	$\geq 10$ kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, $W_{th}$ )	$\geq 8$ kJ/kV ( $U_r$ )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	$\geq 100$ kA vršno	
17. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 63$ kA	
18. Preostali (rezidualni) napon pri specificiranom strujnom talasu		
18.1. 5 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 106$ kV	
18.2. 10 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 113$ kV	
18.3. 20 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 122$ kV	
19. Dinamički momenat savijanja (SSL)	$\geq 1250$ Nm	
20. Kućište	polimer	

21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za direktno priključenje bakarnim užetom odgovarajućeg presjeka	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 420 mm	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 µm debljine	
24. Komplet vijaka za montažu odvodnika na čeličnu ploču, debljina ploče 5-10 mm. Vijci moraju biti od nehrđajućeg čelika.	da	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od -40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	Vertikalno, vanjska montaža	
27. Stepennost zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (u odnosu na $U_s$ )	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 35 kV je izolovano;</b>		

**Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.**

<b>Stavka 2. Metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, zvezdište-zemlja,</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	upisati	
2. Tip	upisati	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalentni	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema ( $U_s$ )	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1h	24 kV	
10. Nazivni napon odvodnika ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca tačka 4. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA"	
11. Trajni radni napon odvodnika ( $U_c$ )		



12. Podnosivi napon u trajanju od 2 h (dva sata) $U_{TOV}$ . Očitati podatak sa krive zavisnosti $U_{TOV}/U_r$ .	Upisati	
13. Klasa odvodnika	Station, SM ili SH	
14. Nominalna struja pražnjenja	$\geq 10$ kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, $W_{th}$ )	$\geq 7$ kJ/kV ( $U_r$ )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	$\geq 100$ kA vršno	
17. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 50$ kA	
18. Preostali (rezidualni) napon pri specificiranom strujnom talasu		
18.1. 5 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 69$ kV	
18.2. 10 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 72$ kV	
18.3. 20 kA, 8/20 $\mu$ s	$\leq 80$ kV	
19. Dinamički momenat savijanja (SSL)	$\geq 800$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za direktno priklučenje bakarnim užetom odgovarajućeg presjeka	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 340 mm	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu$ m debljine	
24. Komplet vijaka za montažu odvodnika na čeličnu ploču, debljina ploče 5-10 mm. Vijci moraju biti od nehrđajućeg čelika.	da	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od $-40^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
26. Način montaže	Vertikalan, vanjska montaža	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (u odnosu na $U_s$ )	$\geq 25$ mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 35 kV je izolovano;</b>		

**Napomena: Ponudač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.**



<b>Stavka 3. Metal oksidni odvodnik prenapona 123 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	upisati	
2. Tip	upisati	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalentni	
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 $K_p=LIWL/Ures$	$\geq 1.25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca tačka 4. ODABIR ODVOĐNIKA PRENAPONA"	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po BAS/IEC Cl. 8.5.5 ili ekvivalentnim standardom	klasa 2 ili klasa 3	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	$\geq 3,8$ kJ/kV $U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	$\geq 500$ A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 40$ kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000$ Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu$ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
26. Način montaže	vertikalalan	

27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.</b>		

**Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.**

**Potpis i pečat Ponuđača:** \_\_\_\_\_

## **2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI**

### **2.1. Usklađenost sa važećim standardima**

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS standardima ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija. Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedeni metal oksidni odvodnici prenapona i komponente.

### **2.2. 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, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

### **2.3. Natpisna ploča**

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nerđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisna ploča će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom.

Natpisi će biti na jednom od službenih jezika u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

Natpisne ploče će sadržati informacije kako slijedi:

Naziv i adresu proizvođača;

Serijski broj, tip i datum proizvodnje;

Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija;

Masa.

## **3. DOKUMENTACIJA**

### **3.1. Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude**

- Mjerne skice za ponuđene tipove odvodnika prenapona;
- Kataloška dokumentacija za ponuđene tipove odvodnika prenapona;
- Karakteristika veličine podnosivog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona ( $U_{TOV}/U_r$  u funkciji vremena trajanja prenapona  $t_{TOV}$ ). Obzirom da će se na osnovu karakteristika veličine podnosivog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona vršiti

provjera odabira odvodnika prenapona potrebno je da te krive budu prilagođene definisanom vremenu trajanja privremenog prenapona za tražene odvodnike.

- Kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa BAS EN 60099-4 ili ekvivalentnim standardom, za ponuđeni tip odvodnika prenapona. Provedena tipska ispitivanja ne smiju biti starija od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a trebaju biti obavljena od strane akreditovane laboratorije. Izuzetno, tipska ispitivanja za ponuđene tipove odvodnika prenapona 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 BAS/EN standarda ili ekvivalentnog standarda. Ponuđač je, u tom slučaju, obavezan u sastavu ponude dostaviti i Izjavu proizvođača odvodnika prenapona kojom potvrđuje prethodno navedeno;
- Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Običnu kopiju akreditacije laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz isporuku, na uvid. Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Dobavljač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.  
**Nije obavezno dostavljati akrediciju laboratorije uz ponudu.**

### 3.2. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja dvije (2) štampane i jednu elektronsku kopiju sljedeće dokumentacije:

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona i mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Naručilac ima obavezu da u roku od 14 (četnaest) dana od prijema iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
  - "Odobreno" - U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi proizvodnju robe.
  - "Odobreno sa izmjenama" - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
  - "Nije odobreno" - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.
- Svi nacрте moraju biti urađeni u skladu s BAS standardima ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:  
Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA  
broj Ugovora, Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)
- Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

### 3.3. Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za isporučene tipove odvodnika prenapona i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH;

- Kriterijum za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona.

#### **4. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA:**

U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne tačke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definisana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog (tTOV) 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 1.:**

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 apsorbavao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (1 sec. ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost  $U_{r2}=TOV/T_r$  odnosno  $U_{c2}=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti  $U_r$  kao maksimum ( $U_{r1}$ ,  $U_{r2}$ ) odnosno  $U_c$  kao maksimum ( $U_{c1}$ ,  $U_{c2}$ ),
6. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga dobavljača.

#### **B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANOG NA POZICIJAMA:**

##### **Stavka 2. i Stavka 3.:**

1. Iz krive koju je dostavio dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbavao 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

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

## **D.1.2.3. - OPREMA ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE**

### **D.1.2.3.1. - OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE**

#### **1.1. Obim isporuke**

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, isporuku, montažu i ispitivanje prespojivog otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 10/20 kV (2 kom) na mjestu uradnje.

Otpornici su predviđeni za povezivanje na zvjezista transformatora 10(20) kV za formiranje vještačkog zvjezdista energetskih transformatora TR2 i TR3 u TS 220/x kV Gradačac, u svrhu ograničavanja struje zemljospoja u mreži 10 kV s tim da se mogu po potrebi koristiti i na ET kojima je nazivni napon 20 kV prespajanjem otporničkog sloga.

**Otpornici za uzemljenje neutralne tačke, dva rastavljača i dva SMT-a trebaju biti smješteni u kućište izvedeno sa kablovskim ulazima sa donje strane.**

Otpornici za uzemljenje neutralne tačke koristit će se za ograničavanje struje zemljospoja u 10 kV mreži, ali moraju imati mogućnost korištenja i na energetskim transformatorima čiji je nazivni napon 20 kV, putem prespajanja otporničkog sloga. Otpornik mora biti projektovan i izrađen tako da zadovoljava uslove rada na oba naponska nivoa. Izolacioni naponski nivo prespojivog otpornika mora odgovarati naponu od 20 kV.

Za potrebe ove JN biti će ugrađen samo jedan rastavljač vertikalne izvedbe sa vertikalnim rastavljanjem i jedan SMT, dok će sekundarna ožičenja i razvodna kutija biti izvedene za dva para.

#### **1.2 Parametri sistema**

● Nominalni napon sistema:	20 kV	10 kV
● Najviši napon sistema:	24 kV	12 kV
● Mrežna frekvencija:	50 Hz	50 Hz
● Broj faza:	3	3
● Struja zemljospoja:	300 A	300 A

#### **1.3. Radni uslovi**

- (a) maksimalna / minimalna temperatura vazduha ambijenta: 40 °C / -25 °C
- (b) Maksimalni / minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bara
- (c) Maksimalna relativna vlažnost : 100 %
- (d) Nadmorska visina : < 1000 m
- (e) Brzina vjetra: 34 m/s
- (g) Izokeraunički nivo : 75
- (h) Seizmički uslovi: Ne

#### **1.4. Projekt i izrada**

Otpornici za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 10(20) kV moraju biti metalom oklopljeni, suhi, zaštićeni od padavina i pogodni 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 minimalne debljine 70 µm. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbjediti da se spreče unutrašnji preskoci.

Otpornik će biti kompletan sa ušicom za podizanje, pristupnim otvorima, priključcima za uzemljenje, vezama i provodnim izolatorima prikladnim za fazni napon sistema i pričvršćivače se zavrtnjima ili štipaljka.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5 sek.

Ulaz za srednjenaponski kabl će biti sa gornje strane otpornika.

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti opremljen jednopolnim rastavljачem vertikalne izvedbe sa vertikalnim rastavljanjem, srednjenaponskim strujnim mjernim transformatorom i sa strujnim mjernim transformatorom na NN strani. Struje sa SN i NN strujnih mjernih transformatora se uvode odgovarajuće analogne ulaze, a položajna signalizacija rastavljачa u odgovarajuće binarne ulaze.

**Položaj otpornika u krugu TS 220/x kV Gradačac će biti određen Idejnim projektom**

## 1.5. Dokumentacija

### 1.5.1. Dokumentacija koja treba biti dostavljeno sa ponudom

- a) Kataloška ili druga tehnička dokumentacija ponuđenog tipa otpornika
- b) Crtež sa vanjskim dimenzijama (mjerna skica)
- c) Popunjena potisana i ovjerena tabela "1.4 Tehnički zahtjevi", -Stavka 1. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV sa mogućnošću spajanja i na 20 kV – prespojivi"
- d) Kompletne izvještaji o tipskim ispitivanjima:
  - Otpornost pri 20 °C,
  - Ispitivanje izolacije,
  - Test zagrijavanja (Temperature-rise test),
  - Stepen mehaničke zaštite

### 1.5.2. 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.

### 1.5.3. Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku robe:

- a) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- b) Zapisnici o prijemnom ispitivanju

## 1.6. 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.

## 1.7. Pregled i ispitivanje

### 1.7.1 Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Kupcu najkasnije četiri sedmice prije planiranog termina

ispitivanja. U Aneksu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet ovjere od strane Naručioca.

### 1.7.2 Tipska 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 četiri primjerka.

Dobavljač je obavezan dostaviti izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim standardom, ne starije od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Izvještaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Običnu kopiju akreditacije laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz isporuku, na uvid.

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

Izuzetno, dostavljeni izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS/IEC/EN ili ekvivalentnog standarda. Dobavljač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje prethodno navedeno.

### 1.7.3. Rutinska ispitivanja

Prije isporuke trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C
- b) Ispitivanje izolacije.

Rezultat ispitivanja dostaviti s isporukom otpornika.

## PRILOG D.1.2.3.1. - Tehnička specifikacija otpornik za uzemljenje neutralne tačke

Stavka 1. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV sa mogućnošću spajanja i na 20 kV – prespojivi			
Proizvođač:			
Tip:			
	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Standard	ANSI/IEEE 32; BAS EN IEC 62271-200 BAS EN 60529 BAS EN IEC 60071-1 BAS EN 60073 ili ekvivalentnim standardom	
2.	Montaža	vanjska / outdoor installation	
3.	Nazivni napon mreže	10 kV (20 kV)	
4.	Nazivni fazni napon	6 kV (12 kV)	
5.	Nazivna struja kvara	300 A	
6.	Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme <ul style="list-style-type: none"><li>– trajno</li><li>– 10 min.</li><li>– 5 sec</li></ul>	5 A 20 A 300 A	
7.	Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	20 Ω ± 5% (40 Ω ± 5%)	
8.	Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min. prespojen 10 kV * i prespojen 20kV**	12kV * 24kV **	
9.	Hlađenje	Prirodno u vazduhu	
10.	Stepen zaštite	IP 23	
11.	VN ulazi	Kablovski sa donje strane	
12.	Strujni mjerni transformator na primarnoj strani, detaljen opis dat u tački PRILOG D.1.2.3.4., Stavka 1.	2x150/5 A; 5P10; 5 VA	
13.	Niskonaponski strujni mjerni transformator, detaljen opis dat u tački PRILOG D.1.2.3.4. Stavka 2.	0,72 kV, 2x50/5 A 15 VA, 5P10	



14.	Rastavljač na primarnoj strani:	24 kV 630 A dva mirna dva radna signalna kontakta	
15.	Materijal:		
	3.1. otpornika		
	3.2. potpornog izolatora		
	3.3. insulator		
	3.4. oklopa	Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično- rešetkastoj konstrukciji	

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## **D.1.2.3.2. - TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKOG ZVJEZDIŠTA**

### **1. Tehnički opis**

Na tercijarnim 10 (20) kV stranama TR2 i TR3 potrebno je ugraditi transformatore za formiranje vještačkog zvjezdišta čije će se zvjezdiše preko jednopolnog rastavljača i SMT spojiti sa otpornikom za uzemljenje neutralne tačke. Transformatore treba montirati na temelje koji će omogućiti prihvat kompletne količine ulja i obezbijediti sigurnosne razmake. Temelji transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta će se projektovati izvesti na osnovu parametara koje će imati ponuđeni transformator.

### **2. Opšti tehnički zahtjevi**

#### **2.1 Parametri sistema**

- Nominalni napon sistema: 10 (20) kV
- Najviši napon sistema: 12 (24) kV
- Nazivna frekvencija mreže: 50 Hz
- Broj faza: 3
- Nazivna struja zemljospoja: 300 A

#### **2.2 Radni uslovi**

- (a) maksimalna / minimalna temperatura vazduha ambijenta: 40 °C / -25 °C
- (b) Maksimalni / minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bara
- (c) Maksimalna relativna vlažnost : 100 %
- (d) Nadmorska visina : < 1000 m
- (e) Brzina vjetra: 34 m/s
- (g) Izokeraunički nivo : 75
- (h) Seizmički uslovi: Ne

#### **2.3 Uskladenost sa važećim standardima**

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS, IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

#### **2.4 Dizajn**

Transformatori za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 (20) kV trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izolacija namotaja treba biti papir impregnisan uljem. Namotaji trebaju biti izrađeni od elektrolitičkog bakra. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Oprema treba biti dizajnirana i konstruisana tako da omogućava siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih partikulara.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji trebaju biti kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Transformatori u eksploataciji treba pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

Transformatori za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 (20) kV trebaju biti projektovani tako da njihova nulta impedansa,  $Z_0$ , obezbijedi da za parametre 110 kV mreže na lokaciji TS 220/x kV

Gradačac, parametre transformatora TR2 110/x kV i TR3 110/x kV, kapacitivnu struju zemljospoja 10 (20) kV mreže galvanski povezane na 10 (20) kV sabirnice u TS 220/x kV Gradačac i vrijednost otpornika za uzemljenje zvjezdišta čija ugradnja je planirana kroz ovu nabavku struja jednopolnog spoja faznog provodnika sa zemljom bude u granicama 270 – 300 A.

Transformator mora biti opremljen točkovima i biti predviđen za postavljanje na U-profil.

## 2.5 Pakovanje i transport

Transformatori za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 (20) kV trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Transportni paketi trebaju 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, transporta i istovara snosit će ponuđač.

## 2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjena tabela tehnički detalji (poglavlje 1.), potpisana i ovjerena

## 2.7 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

- Mjerna skica za ponuđeni tip transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)
- Kompletni izvještaji o tipskim ispitivanjima transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV (ili višeg napona), sprega ZN (traži se dostava tipskih ispitivanja transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta koji je po svojim karakteristikama, napon 10 kV ili višeg napona, nazivna struja zvjezdišta i sprega ZN, sličan transformatoru koji je predmet ove nabavke)

## 2.8 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od Proizvođača.
- Potvrdu Proizvođača transformatorskog ulja o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 (20) kV.
- Ostala standardna dokumentacija Proizvođača.

**PRILOG D.1.2.3.2. Tehnička specifikacija Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV montažu prespojivi na 20 kV**

<b>Stavka 1. Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV za vanjsku montažu prespojivi na 20 kV</b>			
Proizvođač:			
Tip:			
Red. br.	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Proizvođač:	-	
2.	Tip:	-	
3.	Standard	BAS EN 60076-1 ili ekvivalent	
4.	Izvedba:	Jednonamotajni uljni	
4.	Transformatorsko ulje:	mineralno bez PCBs	
5.	Montaža:	vanjska	
6.	Način hlađenja:	ONAN	
7.	Maksimalne dimenzije (sa konzervatorom) : - Dužina: - Širina: - Visina:	Upisati	
8.	Sprega:	ZN, sa izvedenim zvjezdištem	
9.	Broj faza:	3	
10.	Nazivni napon mreže:	10 (20) kV	
11.	Nazivna frekvencija:	50 Hz	
12.	Maksimalni pogonski napon:	12 (24) kV	
13.	Ispitni napon 50 Hz/ 1 min:	28 (50) kV	
14.	Podnosivi napon 1,2/50 $\mu$ s:	75 (125) kV	
17.	Struja nultog redoslijeda $I_0$ :	$I_0=100$ A po fazi za spoj 10kV i spoj 20kV	
18.	Nazivna struja zvjezdišta $3I_0$ :	300 A / 5 s 20 A / 10 min 10 A / trajno za spoj 10kV i spoj 20kV	
20.	Nulta impedansa će biti određena proračunom	Da	



21.	Kontaktni termometar za indicaciju temperature ulja sa dva NO kontakta (alarm, isklop)	Da	
22.	Buholc relej sa dva NO kontakta (alarm, isklop)	Da	
23.	Sušionik vazduha sa silikagelom	Da	
24.	Maksimalna nadtemperatura: -ulja -namotaja	60 K 65 K	
25.	Maksimalna temperature okoline:	40° C	
26.	Minimalna temperature okoline	-25° C	
27.	Nadmorska visina:	< 1000 m	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nepravilna.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

### **D.1.2.3.3. RASTAVLJAČ 24 KV, JEDNOPOLNI**

#### **1. Tehnički detalji**

Rastavljači se ugrađuju na vezi zvjedište transformatora za formiranje vještačkog zemljospoja unutar kućišta sa otpornikom za uzemljenje. Položaj rastavljača i način njegove montaže će biti određen Izvedbenim projektom a u skladu sa tehničkim propisima.

#### **2. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom**

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

- 2.1. Tabela tehničke specifikacije, popunjene potpisane i ovjerene;
- 2.2. Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenog tipa rastavljača (Osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona);
- 2.3. Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu);

#### **3. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom**

- 3.1. Izvještaj o provedenom završnom ispitivanju rastavljača (Rutinski testovi)

**PRILOG D.1.2.3.3. Tehničke specifikacije Jednopolni, 24 kV, 630 A, rastavljač za vertikalnu montažu**

Stavka 1. Jednopolni, 24 kV, 630 A, rastavljač za vertikalnu montažu		
Proizvođač		
Tip		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
<b>a/ Podaci o sustavu:</b>		
1. najveći napon	24 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b/ Radni uvjeti:</b>		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
<b>c/ Karakteristike rastavljača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentnim standardom	
2. broj polova	1	
3. temperatura okoline, klasa:	'-40 °C'	
4. nazivni napon	24 kV	
5. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sistema (50 Hz/1 min)	125 kV 50 kV	
6. nazivna frekvencija	50 Hz	
7. nazivna struja	630 A	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	≥16 kA	



9. trajanje kratkog spoja	$\geq 1$ s	
10. nazivna udarna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 40$ kA	
11. materijal izolatora	epoksid	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	ručni pogon	
3. broj i tip signalnih kontakata	minimalno 4 NO + 4 NC	
4. nazivni napon signalnih kontakata	220 V DC	
5. električna blokada	elektromagnetna brava 220 V DC, koja blokira pogon rastavljača	

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

#### **D.1.2.3.4. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR 24 KV I 0,72 KV**

##### **1. Tehnički opis:**

SMT se ugrađuju na vodič koji spaja zvjezdište transformatora za formiranje vještačkog zemljospoja i otpornika za formiranje vještačkog zemljospoja. Položaj i način montaže SMT će se odrediti Idejnim projektom.

##### **2. Tehničke specifikacije:**

Strujni mjerni transformator će se ugraditi na vezu jadnopolni rastavljač – otpornik za uzemljenej zvjezdišta na način koji će biti definisan idejnim projektom. Sekundarna strana SMT će sa odgovarajućim ormarom upravljana biti riješena u skladu sa Idejnim projektom.

##### **3. Opšti tehnički zahtjevi za strujne mjerne transformatore**

###### **3.1. Usklađenost sa važećim standardima**

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS, IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedena oprema, materijali i njene komponente.

###### **3.2. Dizajn**

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizualni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruirani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

###### **3.3. Pakovanje i transport**

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

Mjerne transformatore pakovati po tri komada u jedan paket (koleto). 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 snosit će dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

###### **3.4. Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude**

###### **3.4.1. Popunjene Tehničke specifikacije za Stavku 1. i 2., sve potpisano i ovjereno.**

###### **3.4.1. Mjerna skica za ponuđene tipove mjernih transformatora.**

###### **3.4.2. Kataloška dokumentacija za ponuđene tipove mjernih transformatora**

### 3.5. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 (petnaest) dana po potpisu Ugovora Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u 4 (četiri) primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;
- Kupac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
- „Odobreno“
- „Odobreno sa komentarima“ dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- „Revidovati“ U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 (pet) dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:  
Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA  
OP Tuzla  
broj Ugovora  
Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
- Dobavljač je obavezan minimalno 3 (tri) sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

### 3.6. Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti 2 (dva) seta 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 BiH).
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora.
- Ostala standardna dokumentacija Proizvođača.

## 4. Montaža

Planirano je da se strujni mjerni transformatori koji su predmet ove nabavke, Stavka 1, ugrade između zvjezdišta transformatora za formiranje vještačkog zemljišta i otpornika a da se strujni mjerni transformator koji je predmet ove nabavke, Stavka 2., ugradi u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10(20) kV. U cijenu strujnih mjernih transformatora uračunati svu neophodnu spojnu opremu za povezivanje strujnih mjernih transformatora.

**PRILOG D.1.2.3.4. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR  
24 KV I 0,72 KV**

<b>Stavka 1. Strujni mjerni transformator 24 kV, 2x150/5 A</b>		
<b>• Proizvođač:</b>		
<b>• Tip:</b>		
<b>• Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudeno</b>
1. Izolacioni medij	epoksid	
2. Montaža	unutarnja	
3. Nazivni izolacioni nivo	24 kV	
4. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	50 kV	
5. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	125 kV	
6. Nazivna frekvencija	50 Hz	
7. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/5 A	
8. Broj sekundarnih jezgara	1	
8. Prenosni odnos I jezgra	2x150/5 A	
8.1. Klasa tačnosti I jezgra	5P10	
8.2. Prošireni strujni opseg	120%	
8.3. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>	1,2I <sub>n</sub>	
8.4. Nazivna snaga	30 VA	
9. Nazivna kratkotrajna termička struja I <sub>th</sub>	≥ 16 kA; 1 s	
9. Nazivna dinamička struja I <sub>dyn min.</sub>	≥ 2,5 I <sub>th</sub>	
10. Klimatski uslovi		
10.1. Temperatura ambijenta	od – 5°C do 40°C	
10.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
11. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



<b>Stavka 2. Strujni mjerni transformator 0,72 kV, 2x50/5 A</b>		
• <b>Proizvođač</b>		
• <b>Tip</b>		
• <b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	
3. Izolacioni medij	Epoksid	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	0,72 kV rms	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	3 kV rms	
7. Nazivna frekvencija	50 Hz	
8. Nazivna primarna struja	150 A rms	
9. Nazivna kratkotrajna termička struja $I_{th}$	$\geq 80 I_n$	
10. Nazivna dinamička struja $I_{dyn}$	$\geq 2,5 I_{th}$	
11. Broj sekundarnih jezgara	2	
12. Prenosni odnos I jezgra	2x50/5 A	
12.1. Klasa tačnosti I jezgra	5P10	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
12.4. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos II jezgra	2x50/5 A	
13.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P10	
13.2. Prošireni strujni opseg	120%	
13.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
13.4. Nazivna snaga	15 VA	
14. Minimalni dijаметar otvora	50 mm	
18. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

#### **D.1.2.4. SPOJNA OPREMA I PRIMARNE VEZE U POSTROJENJU 123 kV, 38 kV i 12 kV VANJSKE MONTAŽE**

##### **Opći tehnički zahtjevi:**

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna;
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, te da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja od 31.5 kA, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone;
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini vodiča, u skladu sa projektnom specifikacijom;
- Spojna oprema treba imati ugravirane oznake kataloškog broja i promjera vodiča ili svornjaka;
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama;
- Vijci, matice, podložne pločice i opružni prstenovi treba da su urađeni od vruće pocinčanog čelika kvaliteta 5,6 ili 8,8 prema DIN EN 20898 ili ekvivalentnom standardu;
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke;

Uz ponudu dostaviti:

- Potpisanu i ovjerenu stranicu tenderske dokumentacije – Opći tehnički zahtjevi za spojnu opremu u postrojenju 110 kV, 35 kV i 10 kV vanjske montaže;

Uz isporuku spojne opreme potrebno dostaviti:

- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima spojne opreme;
- Detaljnu mjernu skicu sa kataloškim brojem za sve vrste priključnih klema.

Spojna oprema koja će se ugraditi prilikom izrade primarnih veza biće specificirana projektnom dokumentacijom koja je predmet ove nabavke jer ovisi o proizvođaču i tipu ugrađenih aparata i primarnih veza.

Primarne veze u 110 kV postrojenju će biti ostvarene pomoću provodne užadi Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>.

Uz isporuku AlFe užeta neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima AlFe vodiča u tvornici proizvođača u skladu sa navedenim standardima. Tačne količine AlFe užeta 240/40 mm<sup>2</sup> i spojnog plosnog bakra biti će određena Glavnim projektom.

Pored AlFe užeta, u skladu sa projektom nabaviti i potrebne količine plosnog bakra odgovarajućeg presjeka za priključenje 35 kV i 10 kV strana TR2 i TR2 do odgovarajućih SN rastavljača i do potpornih izolatora. Postojeće kleme na svim rastavljačima zamijeniti novonabavljenim sa ravnim priključkom za spajanje plosnih bakarnih vodiča, a na potpornim izolatorima zamijeniti klizne nosače plosnog bakra.

Potrebno je nabaviti i ostale provodnike u skladu sa Glavnim projektom.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## **D.1.3. POSTROJENJA 35 kV i 10(20) kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU**

### **D.1.3.1. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR 36 kV**

Predmet zamjene su strujni mjerni transformatori u transformatorskim ćelijama TR3 35 kV HA01.

#### **1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA SN STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE**

##### **Stavka 1. Strujni mjerni transformator 36 kV, 300-600/5/5/5 A**

<b>1. Proizvođač</b>		
<b>2. Tip</b>		
<b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
3. Izolacioni medij	epoksid	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	36 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	70 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	170 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojivi)	300-600/5/5/5 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	3	
11. Prenosni odnos I jezgra	300-600/5 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 5	
11.5. Nazivna snaga	10 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	300-600/5 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P20	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.4. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	300-600/5 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P20	
13.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
13.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	



13.4. Nazivna snaga	30 VA	
14. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	$\geq 25$ kA; 1 s	
15. Nazivna dinamička struja Idyn min.	$\geq 2,5$ Ith	
16. Klimatski uslovi	/	/
16.1. Temperatura ambijenta	od $-5^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
16.2. Nadmorska visina	$< 1000$ m	
18. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

**Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.**

**Potpis i pečat ponuđača** \_\_\_\_\_

## 2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE

### 2.1. Uskladenost sa važećim standardima

Ponudena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Ponudač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedena oprema, materijali i njene komponente.

### 2.2. Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizualni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruirani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

### 2.3. Pakovanje i transport

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

Mjerne transformatore pakovati po tri komada u jedan paket (koleto). 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 snosit će dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

### 2.4. Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- **Popunjene Tabele tehnički detalji i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno.**
- **Mjerna skica za ponudeni tip mjernih transformatora.**
- **Kataloška dokumentacija za ponudeni tip mjernih transformatora**
- **Izjava da će uz isporuku mjernog transformatora dostaviti Certifikat o odobrenju tipa za ponudene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH", br. 71/23, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1. (3)), ovaj zahtjev se ne odnosi na obuhvatne strujne transformatore,**
- **Izjava da će ponudač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH", br. 71/23, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a)), ovaj zahtjev ne odnosi se na obuhvatne strujne transformatore.**

## 2.5. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- b) U roku od 15 (petnaest) dana po potpisu Ugovora Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u 2 (dva) primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;
- c) Kupac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
  - d) „Odobreno“
  - e) „Odobreno sa komentarima“ dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
  - f) „Revidovati“ U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 (pet) dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu sa BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
  - Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA
  - OP Tuzla
  - broj Ugovora
  - Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
- Dobavljač je obavezan minimalno 3 (tri) sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

## 2.6. Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti 2 (dva) seta 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 BiH),
- Običnu kopiju akreditacije laboratorije izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, na uvid,
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora,
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila. ("Službeni glasnik BiH", br. 71/23, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a)), ovaj zahtjev ne odnosi se na obuhvatne strujne transformatore,
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

## 2.7. Montaža

Planirano je da se strujni mjerni transformatori koji su predmet ove nabavke, Stavka 1, ugrade umjesto postojećih strujnih mjernih transformatora u ćelije 35 kV transformatora T1 i T2. U cijenu strujnih mjernih transformatora uračunati svu neophodnu spojnu opremu za povezivanje strujnih mjernih transformatora na postojeće bakarne veze na mjestu ugradnje.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## **D.1.3.2. NUMERIČKA DIFERENCIJALNA I PREKOSTRUJNA ZAŠTITA**

### **1. OPSEG ISPORUKE**

Ovaj dio tenderske dokumentacije u prvoj fazi pokriva projektovanje, proizvodnju, fabričko testiranje i isporuku:

- opreme za ugradnju u postojeće ormare za nadzor, upravljanje, zaštitu i mjerenja transformatorskih polja TR 2 (odnosi se na zamjenu dijela zaštitne opreme TR 2)
- Druga faza pokriva ugradnju i ispitivanja navedene opreme za ugradnju na terenu (SAT) što je detaljno opisano u tački 3.9.

**Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji.**

**Ponuda se mora uklopiti u postojeće stanje ugrađene opreme u TS.**

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Isporuka zaštitnih uređaja i ostale opreme za postojeći ormar KRO 8 koja se sastoji od: -Numerička diferencijalna zaštita za polje tronamotajnog energetskog transformatora (110/36,75/10,5 kV) – (1 kom) -Numerička autonomna prekostrujna zaštita 110 kV strane TR 2 – (1 kom) -Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao As Built izdata nakon SAT-a) -Ugradnja opreme u postojeći ormar KRO 8 (ABB) -Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja (u skladu sa usaglašenim signal i listama blokada prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnima ulazima/izlazima) -Svi neophodni uređaji (prenosni računar: monitor 16" IPS 165Hz, CPU min. i7-13620H, RAM min. 16GB DDR5, SSD 1TB, VGA min. RTX 4050 6GB) za održavanje i parametrisiranje sistema -Komunikacione kartice za SIEMENS SIPROTEC 4 u količini od 21 komad -Sav potreban softver i kablovi za parametrisiranje -Podešavanje zaštitnih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Naručioca. -Fabrička ispitivanja (FAT) -Protokoli i certifikati	1 komplet
2.	Obuka na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 1 dan – 4 uposlenika	1 set

#### **1.1. Opseg isporuke stavke 1**

Stavka 1 se odnosi na isporuku zaštitnih uređaja i ostale opreme za postojeći ormar KRO 8 - ABB tronamotajnog energetskog transformatora TR 2.

U ormaru KRO 8 ABB potrebno je zamijeniti:

- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu RET 521 v.2.1,

- 1 numerički autonomni prekostrujni relej RACIF,
- 1 regulator napona (regulator mora biti dio numeričke diferencijalne zaštite radi dimenzija uređaja i popunjenosti postojećeg ormara ABB) i
- dvije (2) ispitne utičnice (**Napomena:** moguće je zadržati postojeće ABB-ove ispitne utičnice za RET i RACIF uz uslov da se novi zaštitni uređaji uklope u raspoložive dimenzije u ormaru KRO 8, u dijelu koji pripada TR 2),
- drugu sitnu opremu saglasno projektnoj dokumentaciji

**Numerička diferencijalna zaštita mora imati tri funkcije prekostrujne zaštite za sve tri strane TR2.**

Upravljanje 36 kV strane transformatora ostvariti prema sadašnjem projektu od TR 2 po RTU SCADA sistemu preko Y1 i Y2 Siemens ormara.

Isporuka zaštitnih uređaja i ostale opreme za postojeći ormar KRO 8 - ABB tronamotajnog energetskog transformatora TR 2 mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1.) Kompletnu projektnu dokumentaciju transformatorskih polja na kojima će se raditi (šeme djelovanja i vezivanja koje će obuhvatiti postojeći ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2 te njegovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora, RTU SCADA ormarima daljinskog upravljanja Y1 i Y2 Siemes, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite);
- 2.) Proizvodnja, konfigurisanje svih uređaja koji su predmet ove nabavke, fabričke testove, transport i osiguranje transporta;
- 3.) Garanciju rada za sve instalirane uređaje.
- 4.) Sav potrebni softver lincenciran na krajnjeg korisnika Elektroprenos BiH;
- 5.) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija.

U prvoj fazi kod isporuke zaštitnih uređaja i ostale opreme za postojeći ormar KRO - ABB tronamotajnog energetskog transformatora TR 2, granice projektovanja, parametrizacije i testiranja su:

- Priključne stezaljke na uređajima

U drugoj fazi izvršiti montažu zaštita i ostale opreme, te njihovo povezivanje sa elementima polja, razvodom mjernih napona, pomoćnim napajanjem (povezivanje na postojeće razvode pomoćnog napajanja 220 VDC, 24 VDC i 220 VAC) i RTU SCADA sistema, potrebna parametrisanja i konfigurisanja, te u završnoj fazi funkcionalno ispitivanje (SAT).

- 1) Garanciju rada za sve instalirane uređaje
- 2) Sav potrebni softver lincenciran na krajnjeg korisnika Elektroprenos BiH
- 3) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija

**Ponudeni uređaji moraju biti uređaji zadnje generacije.**

## **2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI**

### **2.1. Standardi i norme**

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS - Bosansko Hercegovački Standard
- SI - International System of Units
- IEC - International Electro Technical Committee
- ISO - International Organization for Standardization
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

Spisak zahtijevanih standarda, koji nije konačan, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

- Opšti standardi:
  - BAS EN 60038 ili ekvivalent: IEC standardni naponi
  - BAS IEC 60050 ili ekvivalent: IEC rječnik
  - BAS EN 60445 ili ekvivalent: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima
  - BAS IEC 60617 ili ekvivalent: Grafički simboli za dijagrame
  - BAS EN 60664 ili ekvivalent: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu
  - BAS EN 61082 ili ekvivalent: Priprema dokumentacije u elektrotehnici
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
  - BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalent: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija
  - BAS IEC 60068 i BAS EN 60068 ili ekvivalenti: Testiranja uticaja na okoliš
  - BAS IEC 60255 i BAS EN 60255 ili ekvivalenti: Mjerni releji i zaštitna oprema
  - BAS IEC 61000 i BAS EN 61000 ili ekvivalenti: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)
  - BAS EN 61850 ED2 ili ekvivalent: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima

Ponudač mora ponuditi listu standarda predloženih za primjenu tokom projektovanja, montaže i testiranja električne opreme i njenih komponenti. Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

### **2.2. Električni i elektronički zahtjevi**

#### **2.2.1. Napajanje opreme**

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC. U pogledu napajanja oprema 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 za napajanje uređaja mora

biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja.

- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja.
- Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje.
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice.
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.
- Na uređaju treba biti obezbjeđen uključeno-isključeno indikator i preklopka za uključenje i isključenje.

**Napomena:** Postojeće napajanje lokalne svjetlosne signalizacije položaja aparata na mozaik pločama KRO ormara zaštita i upravljanja proizvođača ABB je izvedeno razvodom napona 24 VDC iz KRO 3 ormara za DC razvod prema svim ostalim KRO ormarama u komandnoj prostoriji TS Gradačac.

### **2.2.2. 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).
- Sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta.

### **2.3. Prenaponska zaštita**

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i serijske komunikacione portove treba zadovoljavati sledeće radne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

- IEC 255-22 (Podnosivi napon) ili ekvivalentnim standardima
- IEC 255-22 (AC testovi izolacije) ili ekvivalentnim standardima
- IEC 255-5 (Podnosivi impulsni napon) ili ekvivalentnim standardima
- IEC 801-2 (Elektrostatičko pražnjenje) ili ekvivalentnim standardima
- IEC 801-3 (Elektromagnetna interferencija) ili ekvivalentnim standardima

### **2.4. Ambijentalni radni uslovi**

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između – 5 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 procenata (bez kondenzacije).

### **2.5. Elektromagnetska kompatibilnost**

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

Neophodno je obezbjediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

### **2.6. 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 ili ekvivalentnim standardima)

### **2.7. Pakovanje**

Dobavljač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Dobavljač 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.

### **2.8. Transport**

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.

### **2.9. Specijalni zahtjevi:**

- Oprema koja se ugrađuje mora biti moderna, dizajnirana i proizvedena u skladu sa modernim dostignućima na području elektrotehničke industrije.
- Tipovi uređaja, verzije i funkcije moraju biti jasno napisane u ponudi (opseg podešenja, vremenska kašnjenja itd.).
- Uređaji koji se nabavljaju moraju biti uređaji zadnje generacije i istog tipa kada se isporučuje više uređaja iste namjene
- Ponuđač je dužan da jasno izjavi, da će u narednih 10 godina biti u stanju pružiti potrebne rezervne dijelove za svu ponuđenu opremu.
- Uz ponudu dostaviti Izjavu proizvođača u skladu sa formom datom u Prilogu 15

### **3. SISTEMSKI I FUNKCIONALNI ZAHTJEVI**

#### **3.1. Opšti zahtjevi za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje – IED uređaje**

Svi ponuđeni uređaji moraju imati ujednačen dizajn. Ponuđeni uređaji moraju biti isključivo u mikroprocesorskoj tehnologiji.

Osim niže spomenutih zahtjeva, uređaji moraju ispunjavati detaljne tehničke specifikacije date u specifikacijama za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje.

##### **3.1.1. Dizajn IED uređaja**

Svi ponuđeni IED uređaji moraju imati sledeće funkcije:

- Grafički displej (HMI) i tipke za jednostavno lokalno korišćenje na prednjoj strani uređaja
- Programibilne LED indikatore na prednjoj strani uređaja
- Obavezna je LED indikacija rada ili kvara uređaja
- Sve operacije moraju biti obezbeđene korišćenjem nivoa ovlašćenja
- Sve operacije (kao čitanje informacija ili manipulacija) mogu se obaviti sa uređaja koristeći grafički displej i/ili tipke
- Brza, jednostavna i fleksibilna montaža
- Uređaji moraju obezbediti direktnu konverziju svih analognih ulaza u digitalnu formu
- Uređaji moraju imati mogućnost slobodnog programiranja: logike, binarnih ulaza, binarnih izlaza
- Uređaji moraju biti samostalne jedinice koje imaju sopstveni interfejs, komunikacione podsisteme, portove, kućišta i napajanja
- Uređaji trebaju imati mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja

##### **3.1.2. Komunikacioni portovi i interfejsi IED uređaja**

Svi IED uređaji (osim Numeričke autonomne prekostrujne zaštite) moraju:

- Imati port na prednjoj strani uređaja za pristup PC računaru, koji će se koristiti za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
- Imati sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje
- Imati servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko setovanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima
- Imati mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde
- Podržavati komunikaciju po standardnom IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu ili ekvivalentnim standardima
- Podržavati međusobnu komunikaciju uređaja i razmjenu informacija po IEC61850 (GOOSE) ili ekvivalentnim standardima

## **3.2. Funkcionalni zahtjevi za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje**

### **3.2.1. Dizajn zaštitnih uređaja**

- Svi uređaji moraju imati integrisane funkcije: zaštite, mjerenja, hronologije događaja i zapis kvara.
- Prilikom promjene podešenja zaštitna funkcija uređaja ne smije biti blokirana.
- Zaštitni uređaj mora imati mogućnost prepoznavanja različitih uslova u EES i odgovarajuću reakciju na njih.
- Zaštitni uređaj ne smije biti osjetljiv na prisustvo direktnih komponenti struje, viših harmonika i drugih interferencija tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu.
- Zaštitni uređaj mora imati korektnu prorađu tokom mogućeg zasićenja strujnih mjernih transformatora.
- Zaštitni uređaji moraju imati 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 zaštitnom uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja moraju takođe biti registrovani i prijavljeni.
- U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja.
- Svi 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 namijenjene za SN ćelije.
- Za svaki tip ispitne utičnice mora biti isporučen po jedan odgovarajući ispitni konektor.

### **3.2.2. Zaštitne funkcije**

Zaštitni uređaji kao multifunkcionalni, moraju imati više zaštitnih funkcija, tako da se svaka funkcija može koristiti neovisno, bez potrebe za upotrebom dodatnih logičkih funkcija. Zaštitne funkcije uređaja moraju biti u biblioteci funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od zahtjeva štice objekta. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja zaštitnih funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje zaštitne funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Uređaj mora imati minimalno četiri grupe seting parametara.

### **3.2.3. Logika isključenja, binarni ulazi, izlazi i LED-ovi**

Logika isključenja mora biti programabilna tako da svaka zaštitna funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom zaštitnih funkcija. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristični kontakti ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dakle, komanda isključenja (prema iskljopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko pomoćnih isključnih releja za uređaje SN i VN. Jedan "Unit ready" kontakt (watch dog) mora biti raspoloživ.

Signalizacija na LED diodama mora ostati zapamćena i nakon isključenja i ponovnog uključenja uređaja.

### 3.2.4. Funkcija mjerenja

Zaštitni uređaj mora imati funkcije analognih mjerenja, čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, personalnom računaru, lokalnom SCADA sistemu i udaljenom kontrolnom centru. Takođe je neophodno ponuditi mjerenja (analogna i digitalna) koja su važna za zaštitnu funkciju uređaja. Tačnost mjerenja mora biti u skladu sa zaštitnim jezgrom strujnog transformatora.

### 3.2.5. Zapis kvara i događaja

Zaštitni uređaji moraju imati zapis kvara i događaja. Zapis kvarova mora sadržavati analogne i digitalne kvarove, kao i izvedene analogne i digitalne zaštitne funkcije. Mora postojati mogućnost odabira analognih i digitalnih signala koji će se snimati i odabir analognih i digitalnih signala koji će se koristiti za aktiviranje snimanja.

Vrijeme uzorkovanja mora biti takvo da pruži kvalitetne zapise sa snimanjem minimalno osam (Četiri za autonomnu prekostrujnu zaštitu) poremećaja u CFG formatu. Mora biti moguće prilagoditi trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon završetka poremećaja.

Zapis događaja mora imati rezoluciju od 1 ms, za snimanje internih signala iz releja i signala iz binarnih ulaza. Odgovarajući broj signala po događaju mora biti zabilježen.

### 3.2.6. Posebni zahtjevi za zaštitne uređaje

#### 3.2.6.1. Numerička diferencijalna zaštita

Potrebno izvršiti zamjenu postojećeg zaštitnog transformatorskog uređaja RET 521V.2.1, ABB, na TR2 (koji ima raspored kartica BIM(16), BOM(24), IOM(8+12), ukupno 24BI+36BO, te dva analogna modula 9I+1U i 7I+3U sa strujnim 1A ulazima za 110 kV stranu i 5A ulazima za SN strane i sa naponskim ulazima  $V_{nom}$  100 V) sa uređajem zadnje generacije. Zaštitni uređaj, pored ostalih funkcija, mora imati ugrađen automatski regulator napona. Zaštitni uređaj se ugrađuje na mjesto postojećeg zaštitnog uređaja i mora zadovoljiti dimenzije: visina 6U i maksimalna širina 3/4x19" rack.

Za podešavanje i konfigurisanje novog uređaja na raspolaganju je softver CAP 540 sa podešenjem i konfiguracijom postojećeg uređaja, kao i šeme djelovanja i vezivanja u štampanoj formi.

Za uređaj je potrebno isporučiti pripadajući softver i komunikacioni kabal.

Radi se o zamjeni uređaja u postojećem KRO 8.

Detaljna specifikacija će biti data u prilogu.

#### **Prihvatljivom će se smatrati ponuda uređaja i drugih proizvođača koji će ispunjavati dole pobrojane zahtjeve:**

Uređaj mora imati:

Diferencijalnu zaštitu za tronamotajni, trofazni transformator (ANSI 87T) ili ekvivalent

Ograničenu zemljospojnu zaštitu-2 komada (REF, ANSI 87N) ili ekvivalent

Fazna /zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) ili ekvivalent

Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika-2 komada (ANSI 50G/51G) ili ekvivalent

Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) ili ekvivalent

Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) ili ekvivalent

Logika blokade (Lockout)

Automatski regulator napona

- **Diferencijalna zaštita za tronamotajni trofazni transformator (ANSI 87T ili ekvivalent)**

Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštita sa fazno odvojenim mjerenjima, za tronamotajni, trofazni transformator. Isklopna karakteristika treba da ima osjetljivi i visokopodešeni isklopni stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija struje nulte komponente treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati ograničenje inrush struje sa drugim harmonikom (podesive na vrijednost u odnosu na osnovni harmonik); cross blocking funkciju i ograničenje sa stabilizacijom 5. harmonika (podesive na vrijednost u odnosu na osnovni harmonik). Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora (programibilni opseg najmanje 10 % Idiff).

Vrijeme isklopa diferencijalne zaštite mora biti manje od 25 ms.

- **Ograničena zemljospojna zaštita (REF, ANSI 87N ili ekvivalent)**

Funkcija se koristi kod srednjenaponskih namotaja uzemljenih preko malog otpornika. Ograničena zemljospojna zaštita treba obezbijediti veću osjetljivost (do 5%) i veću brzinu jer mjeri odvojeno na svakom namotaju i s toga ne treba stabilizaciju viših harmonika. Funkcija treba omogućiti korištenje različitog prenosnog odnosa i karakteristike magnetiziranja strujnog mjernog transformatora u fazama i u neutralnoj tački i mješanje sa ostalim funkcijama i zaštitama na istom sekundarnom jezgru strujnog mjernog transformatora.

- **Fazna /zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent)**

Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Dva radna moda trebaju biti selektabilna. Inverzna vremenska karakteristika prema IEC 60255-3 i ANSI/IEEE ili ekvivalentnim standardima treba biti obezbjeđena. Funkcija prekostrujne zaštite **treba biti obezbjeđena za sve tri strane tronamotajnog energetskeg transformatora**, pri čemu prekostrujna zaštita sa strane VN djeluje na isklon svih prekidača, a prekostrujne zaštite sa strane SN djeluju na isklon vlastitih prekidača.

- **Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika (ANSI 50G/51G ili ekvivalent)**

Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ( $I>$ ,  $I>>$ ) s određenim vremenom djelovanja i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT). Dva radna moda trebaju biti selektabilna. Inverzna vremenska karakteristika prema IEC 60255-3 i ANSI/IEEE ili ekvivalentnim standardima treba biti obezbjeđena. Ova funkcija će koristiti mjernu struju strujnog mjernog transformatora u krugu niskoomskog otpornika za uzemljenje SN strana zvjezdišta transformatora, sa selektivnim isklonom svih prekidača transformatora.

- **Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49 ili ekvivalent)**

Termičko preopterećenje se teško detektuje ostalim zaštitnim funkcijama te uvođenje termičke zaštite od preopterećenja omogućava šticešnim krugovima da rade blizu termičkih granica. Termička replika (kopija termo slike) se može generisati maksimalnom ili srednjom vrijednošću respektivnih nadtemperatura u tri faze ili sa maksimalnom nadtemperaturom koja odgovara najvišoj faznoj struji. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC 60255-8 ili ekvivalentnim standardima. Nivo alarma treba da da rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora.

- **Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF ili ekvivalent)**

Zaštita od otkaza prekidača treba da inicira brzi rezervni isklonj okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača može 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 isklonja a zatim, u slučaju neuspješne komande, komanda isklonja okolnih prekidača.

- **Logika blokade (Lockout)**

Isklonjna komanda vlastitih zaštita transformatora i isklonjna komanda diferencijalne zaštite transformatora trebaju biti uključene u logiku isklonjenja, koja blokira uključenje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u).

### Specifične vrijednosti

- **Analogni ulazi**

- Nominalna frekvencija 50 Hz
- Nominalna struja  $I_{nom}$  1/5 A (minimalno 13xI: (4x1A, 9x5A, a prihvatljivim će se smatrati prespojivi ulazi 1/5A)
- Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) 100 A za 1 s; 4 Inom trajno
- Nominalni napon  $V_{nom}$  100 V (min. 3 ulaza)
- Analogni ulazni modul sa najmanje 4 ulaza 4-20 mA,

- **Pomoćni naponi**

- Nazivni napon 220 V DC
- Dozvoljena tolerancija -20 % to +20 %

- **Binarni ulazi/izlazi**

- **Minimalno 48 binarna ulaza**
- **Minimalno 24 binarna izlaza**
- Prag pobude (cca) 154 V DC
- Slobodno programibilni
- Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
- Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja

- **Dimenzije**

- Visina 6U i maksimalna širina 3/4x19" rack

### **3.2.6.2. Numerička autonomna prekostrujna zaštita**

Potrebno izršiti zamjenu postojeće autonomne prekostrujne zaštite RACIF, ABB, na 110 kV strani TR2 sa numeričkom autonomnom prekostrujnom zaštitom zadnje generacije. Zaštitni uređaj se mora uklopiti u dimenzije postojećeg zaštitnog uređaja.

Ovaj uređaj kao rezervna zaštita transformatora mora imati:

- Fazna /zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent)
- Dvostruko napajanje
- **Fazna /zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent)**

Fazna /zemna prekostrujna zaštita je osnovna zaštitna funkcija. Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Dva radna moda trebaju biti selektabilna. Inverzna vremenska karakteristika prema IEC 60255-3 i ANSI/IEEE ili ekvivalentnim standardima treba biti obezbjeđena. Ova funkcija će koristiti mjerne struje na strani visokog napona, sa isklupom na sve prekidače transformatora.

- **Napajanje uređaja**

Uređaj mora biti dvostruko napajan i to preko DC napajanja i preko mjerne struje strujnog mjernog transformatora (na VN strani).

Odgovarajući isklupni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje.

- **Specifične vrijednosti**

- **Analogni ulazi**

- Nazivna frekvencija 50 Hz
- Nazivna struja  $I_{nom}$  1 A
- Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) 100 A za 1 s; 3 A trajno

- **Pomoćni naponi**

- Nazivni napon 220 V DC
- dozvoljena tolerancija -20 % to +20 %

- **Binarni izlazi**

- Minimalno 3 binarna izlaza

### **3.2.6.3. Regulator napona**

Regulator napona omogućava regulaciju napona u konačnim granicama regulacione preklopke. Naponski regulator mora imati funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikacije početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklopke. Regulator napona treba imati mogućnost prihvata informacije položaja regulacione preklopke u digitalnom/binarnom modu – BCD (obavezno) i sa „mA“ ulazom (opciono) .

- Funkcije uređaja:

Ovdje su navedene minimalno tražene funkcije. One su:

- Indikacija položaja regulacione preklopke
- Statističke funkcije
- Programabilni limiti:  $U >$ ,  $U <$  i  $I >$
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Preklopka za izbor automatski/ručno

- Ručno upravljanje regulacionom sklopkom
- Automatsko upravljanje regulacionom sklopkom
- Preklopka za izbor lokalno/daljinski
- Regulator napona mora podržavati paralelan rad transformatora
- Regulator napona mora imati mogućnost prijema i slanja daljinskih upravljačkih komandi, stanja regulacione preklopke i alarma prema sistemima upravljanja višeg nivoa.
- **Specifične vrijednosti**
  - **Analogni ulazi**
    - Nazivna frekvencija 50 Hz
    - Nazivna struja  $I_{nom}$  5 A
    - Nazivni napon  $V_{nom}$  100 V
    - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) 100 A za 1 s; 4  $I_{nom}$  trajno
    - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
  - **Pomoćni naponi**
    - Nominalni naponi 220 V DC
    - Dozvoljena tolerancija -20 % to +20 %
  - **Binarni ulazi**
    - Prag pobude (cca) 154 V DC
    - Slobodno programabilni
    - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC

**Napomena:** Regulator napona mora biti sastavni dio numeričke diferencijalne zaštite zbog ugradnje iste u postojeći ormar zaštita i upravljanja KRO 8 ABB.

Za ove uređaje potrebno isporučiti pripadajući softver i komunikacioni kabal.  
Pomoćni napon u TS Gradačac je 220 VDC i koristi se za napajanje svih uređaja, te za BI i BO.  
Sve radove na zamjeni, ugradnji, podešavanju i konfigurisanju uređaja izvodi Dobavljač.

### **3.3. Ispitne utičnice i ispitni konektori**

Moguće je iskoristiti postojeće ispitne utičnice u KRO 8 ABB, bez nabavke konektora, a da se zaštitni uređaji uklope po dimenzijama u raspoloživi prostor u skladu sa postojećim projektnim rješenjem. U slučaju ponude novih utičnica i konektora treba biti zadovoljeno sljedeće:  
Ispitna utičnica i ispitni konektor treba da omoguće 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 mora biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite,
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja,
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju,
- Neželjen isklop pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen,
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora.

**Napomena:** Ekvivalentne ispitne utičnice se moraju uklopiti u raspoložive dimenzije u KRO 8.

### **3.4. Fabrička testiranja (FAT)**

Nakon konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti fabrička testiranja (FAT).

Obaveza Dobavljača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna fabrička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom fabričkog 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 Naručiocu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa fabričkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Sve troškove fabričkih testiranja (FAT), kao i troškove 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 moguće primjedbe Naručioca prilikom testiranja u fabrici moraju se uzeti u obzir.

Dobavljač je odgovoran za montažu, spajanje i funkcionalnost svih isporučenih uređaja.

Finalni fabrički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

- Vizuelni pregled uređaja (provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom).
- Provjera izolacije opreme (dielectrical test).
- Funkcionalnu provjeru sekundarne opreme

Naručilac zadržava pravo da organizuje prisustvo svojih predstavnika ispitivanju. Formalni poziv za prisustvo ispitivanju zajedno sa predloženim spisakom ispitivanja i ispitnih procedura mora se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja Naručioca.

U svakom slučaju detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Naručiocu na vrednovanje i odobrenje.

### **3.5. Tehnička dokumentacija**

#### **3.5.1. Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji**

Sva tehnička dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih IEC standarda ili ekvivalentnim standardima obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Tekst mora biti pisan u Microsoft office aplikacijama, a za šematski dio dokumentacije osim elektronske verzije u .pdf formatu, dokumentaciju je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

Dobavljač je obavezan dostaviti procedure i plan osiguranja kontrole kvalitete (QC) tijekom proizvodnje, montaže i FAT-a

Tehnička dokumentacija mora sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

- Tehnički opis
- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
- Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom

- Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi
- Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu
- Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
- Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema
- Priručnici za sve uređaje
- Ostala uputstva prema potrebi

Šematski dio dokumentacije:

- Pregledna šema ormara, seme djelovanja i vezivanja za nove uređaje

**Napomena:** Postojeća dokumentacija koja će biti na raspolaganju Dobavljaču je raspoloživa u štampanoj formi.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

- Atesti rutinskih ispitivanja za svu opremu
- Izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđene IED uređaje

Izvještaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardima. U prilogu ponude, na uvid, dostaviti običnu kopiju akreditacije laboratorije. Ista treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Protokoli tipskih ispitivanja ne smiju biti stariji od pet godina, a izdati su za ponuđeni tip uređaja.

- Protokol o funkcionalnom ispitivanju ormara sa opremom za nadzor, upravljanje, zaštitu i mjerenja kao cjeline
- Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)

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 i nabavke potrebnih IED uređaja, Dobavljač je obavezan projektnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioaca.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške.

Uz isporuku opreme Dobavljač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja nakon FAT-a u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, seme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnom sistemu.

U slučaju da Dobavljač upotrebljava različite programske aplikacije, forme ili formate za dokumentaciju, mora tražiti odobrenje od Naručioaca.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini.

### 3.5.2. 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, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
- Kratak tehnički opis
- Osnovne podatke o zaštitnim, zaštitno-upravljačkim i drugim uređajima
- Popis svih uređaja i aparata sa osnovnim karakteristikama koji su predmet nabavke i koji se ugrađuju u postojeći ormar
- Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove uređaja, prema smjernicama iz dijela Opšti tehnički zahtjevi, 2.1. Standardi i norme
- Popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva
- Izjavu o prihvatanju tehničkih zahtjeva

Potrebno je u ponudi precizirati dokumentaciju, koju će Ponudač dostaviti Naručiocu nakon potpisivanja Ugovora, u toku i nakon završetka izrade i isporuke opreme.

### 3.5.3. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja Ugovora

Osim dokumentacije koja je navedena u generalnim napomenama o tehničkoj dokumentaciji, nakon potpisivanja Ugovora Dobavljač je dužan dostaviti i

- Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
- Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme,
- Plan aktivnosti za fabrička testiranja

### 3.6. Obuka na objektu tokom implementacije projekta

Obuka mora uključiti, ali neće biti ograničena, na sljedeće programe obuke:

- Koncept zaštite i upravljanja 110 kV postrojenja i SN postrojenja
- Hardverska konfiguracija zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja
- Softverski alati za konfigurisanje i podešavanje uređaja, alati za snimanje i analizu snimača poremećaja i pogonskih događaja (lokalno i daljinski)
- Ispitivanje i održavanje zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja

Obuka će trajati jedan radni dan za četiri uposlenika Naručioca. Dobavljač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Dobavljač.

### 3.7. Softveri

Za sve zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje potrebno je dostaviti softvere kao što slijedi:

- Softvere za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softvere za lokalno iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja

- Softvere za grafičku analizu zapisa poremećaja

Svi softveri moraju biti isporučeni sa instalacijskim CD-om, DVD-om ili USB-om. Kablovi potrebni za programiranje uređaja zaštite i upravljanja moraju biti isporučeni (minimalno dva kompleta kablova).

Svi softveri moraju imati licencu na "Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka za minimalno 5 korisnika

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

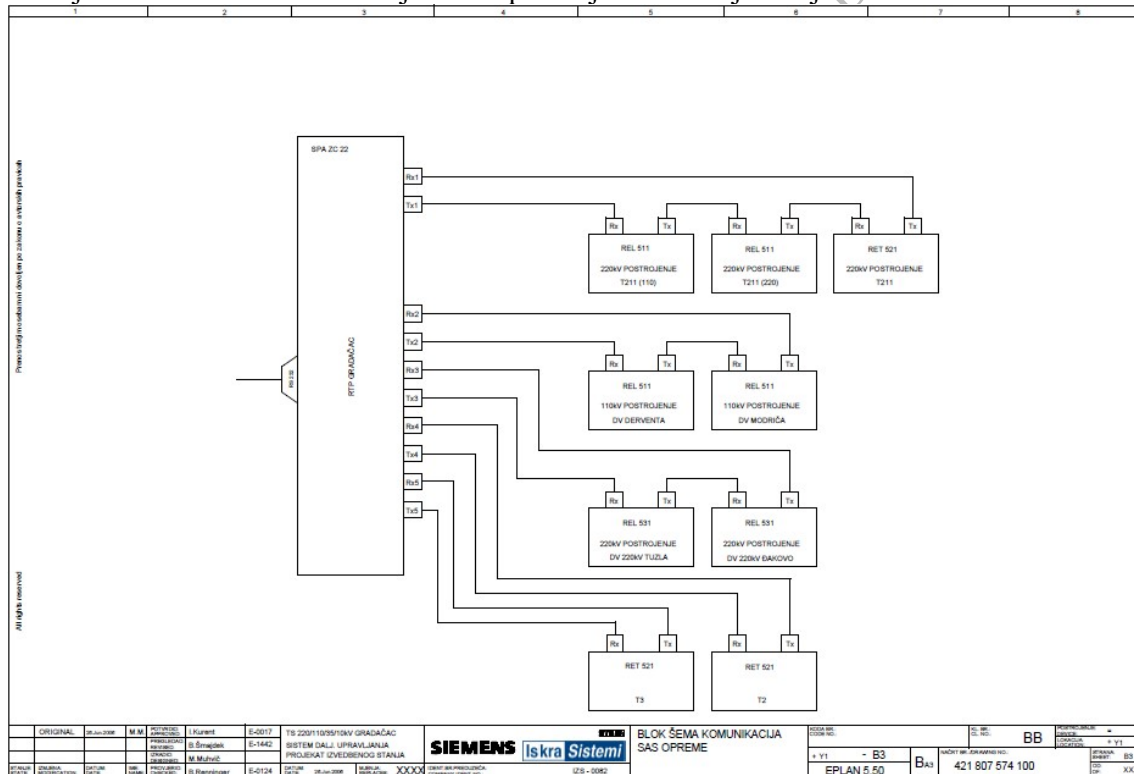
Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće isčitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

Isporuka mora uključiti i konfiguriranje svih uređaja u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a konfiguracioni fajlovi će biti isporučeni korisnicima (prije FAT, i "kao-izvedbeni" nakon SAT-a). Ponuđač koji ne ponudi kompletne softvere će biti odbijen.

### 3.8. Zahtjevi za komunikacione petlje u TS

Postojeća blok šema komunikacija SAS opreme je data na sljedećoj slici:



U TS postoji SPA ZC 22 koncentrador na koji su optičkim SPA petljama spojeni svi ABB-ovi zaštitni uređaji za visokonaponska polja 220 kV i 110 kV a preko kojeg su povezani na stanični računar za parametrizaciju i konfiguraciju istih. Nakon zamjene zaštitnog uređaja RET 521 v.2.1 za TR 2 ukida se postojeća optička veza za zaštitni uređaj TR 2.

### **3.9. Elektromontažni radovi**

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- zamjena postojeće opreme, sekundarno ožičenje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme, sistema, polja u objektu;
- puštanje u pogon ugrađene opreme u TS 220/x kV Gradačac.

#### **1. Postojeći ormari zaštite i upravljanja**

U postojećim ABB-ovim ormarima zaštita i upravljanja KRO 8 za TR 2 i KRO 7 za TR 3 potrebno je sljedeće:

Radovi na objektu vezani za zaštitno upravljački ormar transformatorskih polja 110/36,75/10,5 kV transformatora TR 2 – ormar KRO 8 su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- zamjena postojećeg transformatskog zaštitnog uređaja RET 521 v2.1 ABB novim zaštitnim uređajem za tronamotajni transformator (demontaža starog i montaža novog zaštitnog uređaja) koji obavezno mora imati tri funkcije prekostrujne zaštite za sve tri strane TR 2;
- povezivanje i ožičavanje;
- konfigurisanje i podešavanje zaštitnog uređaja;
- zamjena postojećeg numeričkog autonomnog prekostrujnog zaštitnog uređaja 110 kV strane TR 2 novim zaštitnim uređajem (demontaža starog i montaža novog zaštitnog uređaja);
- povezivanje i ožičavanje;
- konfigurisanje i podešavanje zaštitnog uređaja;
- zamjena komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova TR 2
- uvođenje struje sa SN SMT-a otpornika
- uvođenje signalizacije rastavljača za uzemljenje zvjezdišta TR2
- uvođenje struja sa NN SMT-a otpornika radi mjerenja iste
- polaganje i spajanje komandno signalnih kablova prema ormarima daljinskog upravljanja Y1 i Y2;
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih i upravljačkih uređaja;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

Radovi na objektu vezani za zaštitno upravljački ormar transformatorskih polja 110/36,75/10,5 kV transformatora TR 3 – ormar KRO 7 su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- zamjena komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova TR 3 i uvođenje dodatnih zaštitnih i komandnih funkcija sa novog transformatora;
- uvođenje struja sa SN SMT-a otpornika;
- uvođenje signalizacije rastavljača za uzemljenje zvjezdišta TR3;
- uvođenje struje sa NN SMT-a otpornika radi mjerenja iste
- polaganje i spajanje komandno signalnih kablova prema ormarima daljinskog upravljanja Y1 i Y2;
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih i upravljačkih uređaja;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

Obaveza Naručioca je da Dobavljaču dostavi podešenje zaštita.



**PRILOG 3.9. Tehnične specifikacije usluge i radovi**

Opis	Zahtjev	Prijedlog Ponudāča (popunjāva Ponudāč)
Tehnička dokumentacija	Izrada Tehničke dokumentacije u skladu sa D.1.3.2.- tačka 3.5.	
Montažni radovi	Montažni radovi na terenu (u skladu sa D.1.3.2.- tačka 3.9.)	
Ispitivanja	FAT ispitivanja (u skladu sa D.1.3.2.- tačka 3.4.)	
	SAT ispitivanja (u skladu sa D.1.3.2.- tačka 3.9.)	

**Potpis i pečat ponudāča** \_\_\_\_\_

**PRILOG D.1.3.2. Tehnične specifikacije numeričke diferencijalne i prekostrujne zaštite**

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<p><b>Numerička diferencijalna zaštita (u skladu sa 3.2.6.1.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li></ul> <p>Potrebno izvršiti zamjenu postojećeg zaštitnog transformatorskog uređaja RET 521 V.2.1, ABB, na TR2 (koji ima raspored kartica BIM(16), BOM(24), IOM(8+12), ukupno 48BI+24BO, te dva analogna modula 9I+1U i 7I+3U sa strujnim 1A ulazima za 110 kV stranu i 5A ulazima za SN strane i sa naponskim ulazima <math>V_{nom}</math> 100 V) sa uređajem zadnje generacije. Zaštitni uređaj, pored ostalih funkcija, mora imati ugrađen automatski regulator napona. Zaštitni uređaj se ugrađuje na mjesto postojećeg zaštitnog uređaja i mora zadovoljiti dimenzije: visina 6U i maksimalna širina 3/4x19" rack.</p> <p>Za podešavanje i konfigurisanje novog uređaja na raspolaganju je softver CAP 540 sa podešenjem i konfiguracijom postojećeg uređaja, kao i šeme djelovanja i vezivanja u štampanoj formi.</p> <p>Za uređaj je potrebno isporučiti pripadajući softver i komunikacioni kabal.</p> <p>Radi se o zamjeni uređaja u postojećem KRO 8. Detaljna specifikacija će biti data u prilogu.</p> <p><b>Prihvatljivom će se smatrati ponuda uređaja i drugih proizvođača koji će ispunjavati dole pobrojane zahtjeve:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dimenzije: visina 6U i maksimalna širina 3/4x19" rack</li><li>- posjedovanju vlastitog VCTR.</li></ul> <p>i ostale kriterije kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>– analogni ulazni modul (minimalno 13xI: (4x1A, 9x5A, a prihvatljivim će se smatrati prespojivi ulazi 1/5A) i 3xU: 100V.)</li><li>– „mA” analogni ulazi (min 4 ulaza) za mjerenje u opsegu 4-20 mA</li><li>– minimalno 48 binarnih ulaza 220 V DC</li><li>– minimalno 24 binarnih izlaza 220 V DC</li><li>– minimalno 12 LED programibilnih dioda</li><li>– Port na prednjoj strani uređaja za pristup PC računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje</li><li>– Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za</li></ul>	



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>daljinsko setovanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li><li>- Podržavati komunikaciju po standardnom IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu ili ekvivalentnim standardima</li><li>- Podržavati međusobnu komunikaciju uređaja i razmjenu informacija po IEC61850 (GOOSE) ili ekvivalentnim standardima</li><li>- Diferencijalna zaštita za tronamotajni trofazni transformator (ANSI 87T ili ekvivalent)</li><li>- Ograničena zemljospojna zaštita, 2komada (REF, ANSI 87N ili ekvivalent)</li><li>- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent). Funkcija prekostrujne zaštite treba biti obezbijedena <b>za sve tri strane</b> tronamotajnog energetskog transformatora, pri čemu prekostrujna zaštita sa strane VN djeluje na isklon svih prekidača, a prekostrujne zaštite sa strane SN djeluju na isklon vlastitih prekidača.</li><li>- Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika, 2 komada (ANSI 50G/51G ili ekvivalent)</li><li>- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49 ili ekvivalent)</li><li>- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF ili ekvivalent)</li><li>- Logika blokade (lockout)</li><li>- Sat realnog vremena</li><li>- Softver za konfigurisanje i parametrisiranje zaštitnog uređaja</li></ul>	
2.	<p><b>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu sa 3.2.6.2.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li></ul> <p>Potrebno izvršiti zamjenu postojeće autonomne prekostrujne zaštite RACIF, ABB, na 110 kV strani TR3 sa numeričkom autonomnom prekostrujnom zaštitom zadnje generacije. Zaštitni uređaj se mora uklopiti u raspoložive dimenzije u postojećem ormaru.</p>	



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>Ovaj uređaj kao rezervna zaštita transformatora mora imati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent)</li><li>- Dvostruko napajanje uređaja<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Specifične vrijednosti</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Analogni ulazi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Nazivna frekvencija 50 Hz</li><li>- Nazivna struja <math>I_{nom}</math> 1 A</li><li>- Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) 100 A za 1 s; 3 A trajno</li></ul></li><li>○ <b>Pomoćni naponi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Nazivni napon 220 V DC</li><li>- dozvoljena tolerancija -20 % to +20 %</li></ul></li><li>○ <b>Binarni izlazi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- minimalno 3 binarna izlaza 220 V DC</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>	
3.	<p><b>Regulator napona (u skladu sa 3.2.6.3.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li><li>- Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>- Nazivna struja <math>I_{nom}</math> 5 A</li><li>- Nazivni napon <math>V_{nom}</math> 100 V</li><li>- Indikacija položaja regulacione preklopke</li><li>- Statističke funkcije</li><li>- Programibilni limiti (<math>U &gt;</math>, <math>U &lt;</math> i <math>I &gt;</math>)</li><li>- Nadzor regulacione preklopke</li><li>- Izbor automatski/ručno</li><li>- Podržan paralelan rad transformatora</li><li>- Ručno upravljanje regulacionom sklopkom</li><li>- Automatsko upravljanje regulacionom sklopkom</li><li>- Preklopka za izbor lokalno/daljinski</li><li>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup PC računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za</li></ul>	



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE		PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>nadzor i upravljanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Podržavati komunikaciju po standardnom IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu ili ekvivalentnim standardima</li> <li>– Podržavati međusobnu komunikaciju uređaja i razmjenu informacija po IEC61850 (GOOSE) ili ekvivalentnim standardima</li> <li>– Vremensku sinhronizaciju</li> <li>– Softver za konfigurisanje i parametrisiranje regulatora napona</li> <li>– Radi zaštite binarnih izlaza na automatskom regulatoru napona potrebno je izvršiti galvansko odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke</li> </ul> <p><b>NAPOMENA: Regulator napona mora biti sastavni dio numeričke diferencijalne zaštite</b> jer se ugrađuje u postojeći ormar KRO 8 za TR 2; 110/36,75/10,5(21) kV; 20/20/14 MVA.</p>		
4.	<b>Komunikacione kartice za SIEMENS SIPROTEC 4 uređaje (MLFB)</b>		
	<p>Tip SIEMENS SIPROTEC 4 uređaja (MLFB)</p>	<p>1.Firmware 2.P-Set 3.Boot system 4.ModulB(PSE-FMS)</p>	<p>Količina (kom)</p>
6MD6361-5EB42-0AA0;	1.V04.63.02 2.04.62.02 3.V01.05.01 4.V02.03.01	5	<p>Za sve navedene SIPROTEC 4 zaštite i upravljačke jedinice, sa tabelarno prikazanim podacima, potrebno je isporučiti potpuno kompatibilnu SIEMENS-ovu komunikacionu ethernet karticu EN100-E+ koja podržava protokol IEC61850. Dobavljač garantuje kompatibilnost ethernet kartice za tabelarno</p>
6MD6365-5EB42-0AA0;	1.V04.63.02 2.04.62.02 3.V01.05.01 4.V02.03.01	3	
7SJ6121-5EB42-1FA0;	1.V04.63.02 2.04.62.02 3.V01.04.02 4.V02.03.01	1	
7SJ6326-5EB42-3HH1;	1.V04.64.02 2.04.62.02 3.V01.05.01 4.V02.03.01	12	



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	prikazane uređaje. Sve isporučene ethernet kartice su nove/nekorištene i imaju RJ45 kompatibilno sučelje. Garantni rok na isporučenu robu je minimalno 1 godina.	
5.	<b>Ispitna utičnica i ispitni konektor (u skladu sa 3.3.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li></ul> <p>Moguće je iskoristiti postojeće ispitne utičnice u KRO 8 ABB, bez nabavke konektora, a da se zaštitni uređaji uklope po dimenzijama u raspoloživi prostor u skladu sa postojećim projektnim rješenjem. U slučaju ponude novih utičnica i konektora treba biti zadovoljeno sljedeće: Ispitna utičnica i ispitni konektor treba da omoguće ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja mora biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite,</li><li>- interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja,</li><li>- interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju,</li><li>- neželjen isklop pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen,</li><li>- ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora.</li></ul> <p><b>Napomena:</b> Ispitne utičnice se moraju uklopiti u raspoložive dimenzije u KRO 8.</p>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### **D.1.3.3. OPREMA SCADA SISTEMA**

#### **1. UVOD**

##### **1.1 Uvodna razmatranja**

U TS Gradačac je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS (Integrated Substation Automation System) sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem.

Integrirani sistem automatizacije je opisan u sljedećem dokumentu. Opis se sastoji od koncepta sistema i tehničkih zahtjeva za njegovu funkcionalnost.

Izraz Integrirani Sistem Automatizacije obuhvata sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za realizaciju SCADA sistema i njegovo povezivanje sa nadređenim dispečerskim centrima, kao i sa IED uređajima (zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim uređajima) u poljima.

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u SCADA sistem su definisani u poglavlju „Oprema za zaštitu i upravljanje” ove tenderske dokumentacije.

##### **1.2 Generalni obim isporuke**

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (Factory Acceptance Test), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (Site Acceptance Test) SCADA sistema i test raspoloživosti.

Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Ormar SCADA sistema sa: -redundanti RTU - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični HMI -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 Signal liste sa adresama	1 set
4.	Kompletan potrebni software sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima (runtime and configuration)	1 set
5.	Svi neophodni uređaji (prenosni računar: monitor 16" IPS 165Hz, CPU min. i7-13620H, RAM min. 16GB DDR5, SSD 1TB, VGA min. RTX 4050 6GB) za održavanje i parametrisiranje sistema	1 set
6.	Obuka osoblja: Na objektu ili specijalnom trening centru	1 set

Isporuca navedenog sistema mora biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama u ovoj tenderskoj dokumentaciji.

Od ponuđača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području industrijske automatizacije u elektroenergetici.

## 2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

### 2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

- Decentralizovanu lokalnu mrežu – LAN (sa minimalno četiri industrijska switcha u prsten konfiguraciji)
- redundantni RTU – gateway SCADA system sa HMI
- GPS prijemnik sa antenom

. U pogledu autorizacije upravljanja, moraju postojati jasna ograničenja mogućnosti upravljanja.

### 2.2 Funkcionalna arhitektura SCADA sistema

Sa ciljem distribuiranja zadataka među procesima, obezbjeđenja backup-a i redudanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtijeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu, koji imaju tu mogućnost, treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN. Za sve ostale uređaje i IED-ove koji nisu u mogućnosti da komuniciraju putem LAN-a, potrebno je predvidjeti i omogućiti njihovu integraciju u novi SCADA sistem.

Ponuđači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni i usklađeni sa BAS EN\_62439-1 ili ekvivalent, odnosno BAS EN 62439-3 ili ekvivalent, ovisno o tipu arhitekture.

Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabela mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetske kablova i dodatno mehanički zaštićeni.

Ponuđači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti sljedeće:

Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima BAS EN 60870-5-101, BAS EN 60870-5-104 ili ekvivalenti, te razmjena informacija između IED bazirana na BAS EN 61850 ED2 ili ekvivalent za sve IED-ove koji imaju tu mogućnost;

Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno četiri (4) nadređena dispečerska centra upravljanja.

Komunikaciju sa uređajima na nivou polja;

Udaljeni pristup na sve zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje koji su integrisani u sistem stanične automatizacije putem BAS EN 61850 ED2 ili ekvivalent, RTU, SCADA radnu stanicu i sve svičeve i rutere koji su sastavni dio stanične automatizacije za potrebe održavanja, parametrisiranja i preuzimanja izvještaja;

Svi uređaji moraju biti montirani u ormar (izuzev HMI displeja) koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji na poziciji koju odredi investitor;

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 u smislu poprečne blokade;**

## 2.3 Ključni atributi dizajna

Zahtijevaju se slijedeći ključni atributi dizajna:

Usklađivanje sa standardima – softver i hardver trebaju biti u skladu sa standardima koji se generalno koriste u svijetu.

Raspoloživost – sistem treba ispunjavati kriterij raspoloživosti od 99.95%, bez ijedne tačke propusta, sa uključenjem kritičnih softverskih i hardverskih funkcija.

Mogućnost proširenja – sistem treba dozvoliti dodavanje novih funkcija bez potrebe za značajnim sistemskim ili programskim promjenama. To treba biti dostupno putem jednostavnih softverskih procedura.

Otvoreni distribuirani dizajn – općeniti dizajn sistema treba biti distribuiran i otvoren da bi dozvolio dodavanje dodatnog hardvera i softvera bez potrebe za zamjenom postojećih komponenti sistema.

Skalabilnost – znači da ista bazična arhitektura može podržavati nadzor i upravljanje većeg broja IED uređaja i može biti nadograđena da podrži rast u sistemu i funkcionalnosti.

## 3. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

### 3.1 Standardi i norme

Sva oprema mora zadovoljavati opšte BAS standarde i to:

BAS EN 61850 ili ekvivalentan: Komunikacione mreže i sistemi za automatizaciju elektroprivrednih kompanija;

BAS EN 60038 ili ekvivalentan: Standardni naponi;

BAS EN 60664 ili ekvivalentan: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu;

BAS EN 62439 ili ekvivalentan: Automatizacijske mreže velike raspoloživosti;

BAS EN 62351 ili ekvivalentan: Upravljanje elektroenergetskim sistemima i povezana razmjena informacija/podataka – Sigurnost podataka i komunikacija.

Ponuđač mora ponuditi listu standarda predloženih za primjenu tokom projektovanja, montaže, puštanja u rad i testiranja opreme i njenih komponenti. Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Ponuđač 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.

Za dokazivanje zadovoljenja zahtijevanih standarda, potrebno je dati spisak pojedine opreme koja se isporučuje i navesti koji od traženih standarda zadovoljava. Ukoliko standardi ili dijelovi standarda nisu primjenjivi na traženu opremu, potrebno je isto navesti i potpisati od strane Ponuđača u formi izjave. U prilogu je potrebno dostaviti datasheet/katalošku dokumentaciju iz koje je vidljivo da je proizvođač deklarirao zadovoljenje navedenog standarda za pojedini uređaj.

### 3.2 Električni i elektronički zahtjevi

#### 3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC. Sva oprema mora biti napojena ovim naponom. Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

Napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja.

Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja.

Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja.

Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje. Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice. Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijedena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

### 3.2.2 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;

Svi materijali moraju biti novi;

Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

### 3.3 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i serijske komunikacione portove treba zadovoljavati sledeće radne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

BAS EN 60255- 26 ili ekvivalent ;

BAS EN 60255- 27 ili ekvivalent;

BAS EN 61000-4-2 ili ekvivalent;

BAS EN 61000-4-3 ili ekvivalent.

### 3.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama ako temperatura ambijenta varira između - 5 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 procenata (bez kondenzacije).

### 3.5 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa standardima

BAS EN 60870-2-1, BAS EN 61010, BAS EN 60255-27, BAS EN 61000-4, BAS EN 55032 ili ekvivalent

### 3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu) i

BAS sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (Crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa BAS standardom :

BAS EN 60445 ili ekvivalent standard

Ponudač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponudač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

Ponudač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponudač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

## 4. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

### 4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja, svi uređaji moraju biti montirani u ormar koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji. Ukoliko bi zbog obima uređaja bio onemogućen nesmetan pristup pojedinim komponentama sistema, u tom slučaju pomenute uređaje montirati u dva indentična ormara koji moraju zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

Ormar mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, maksimalnih dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm, sa pasivnim hlađenjem i otvorom za pasivnu ventilaciju ormara (na vrhu) zaštićenog od direktnog prodiranja prašine unutar ormara.

Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.

Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara.

Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm<sup>2</sup> i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.

Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom.

U svakom ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm<sup>2</sup>.

Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.

Boja ormara je RAL 7032

Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom.

Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara.

Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske utičnice.

Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača.

Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.

Ormari moraju biti opremljeni sa dvije AC monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje.

Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat.

Adekvatan pristup opremi se može obezbijediti u 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.

Distribuirani switchevi mogu biti u namjenskom zasebnom ormaru, ovisno o arhitekturi mreže.

### 4.2 Generalni softverski zahtjevi

Svi ponuđeni softveri koji se koriste za održavanje sistema ili kao operativni system na HMI platformi moraju biti Windows bazirani i u skladu sa u industriji prihvaćenim standardima za softver.

Softver treba ispuniti sve zahtjeve za performansama, raspoloživosti, jednostavnosti korištenja fleksibilnosti i proširivosti.

Softver mora biti registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" uz popratnu dokumentaciju koja to dokazuje i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

Ponuđači će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtijevane osobine:

Mogućnost proširenja;

Konzistentnost kroz čitav sistem;

Efikasnu obradu većih količina podataka;

Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;

Mogućnost unosa, obrade i pohrane aplikacionih fajlova, fajlova za bazu podataka, dokumentacionih i grafičkih fajlova u različitim formatima;

Oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;

Brzi, efikasni i sigurni backup informacija.

Isključiva i puna odgovornost ponuđača će biti da obezbjedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

### **4.3 Funkcionalni zahtjevi za redundantni RTU – gateway**

#### **4.3.1 Protokoli**

RTU je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. RTU je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

RTU, mora biti u stanju komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

Redundantni RTU mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih BAS EN 60870-5-101 ili ekvivalent ili BAS EN 60870-5-104 ili ekvivalent protokola.

RTU mora biti redundantan, što podrazumijeva postojanje dva identična RTU uređaja. U slučaju kvara jednog od njih, drugi preuzima sve funkcije bez prekida u radu sistema. Na taj način se osigurava kontinuitet u komunikaciji, napajanju i obradi podataka.

Komunikacioni protokoli koje RTU mora podržavati su:

- BAS EN 61850 (MMS - Client & Server) ili ekvivalent;
- BAS EN 61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber) ili ekvivalent;
- BAS EN 60870-5-101 slave ili ekvivalent
- BAS EN 60870-5-104 slave ili ekvivalent

RTU mora komunicirati sa minimalno 100 IED "slave" uređaja.

#### **4.3.2 Redundantni rad**

RTU mora posjedovati redundanciju na nivou napajanja, CPU i komunikacione kartice

#### **4.3.3 Udaljeni inženjerski pristup**

RTU - 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 RTU mora imati omogućen udaljeni inženjerski pristup.

Pristup zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim jedinicama ne smije ugroziti nadzor, zaštitu i upravljanje na istim.

#### 4.3.4 Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else – End
- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti
- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

#### 4.3.5 Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju /RTU-a 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 RTU-a. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

RTU podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja.

Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoje IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoje serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

#### 4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

RTU mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. RTU mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili RTU-a ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa BAS EN 62351 ili ekvivalentnim standardom.

### 4.3.7 Hardverski zahtjevi

#### 4.3.7.1. Dizajn redundantnog RTU-a

Dizajn RTUa mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama (kao što su BAS EN 61850 ED2 Ed x ili ekvivalent).

Redundantni RTU će biti montiran u ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2, te zadovoljavati BAS EN 62351-3 standard ili ekvivalent, u pogledu TLS enkripcije.

RTU podataka mora biti modularan i omogućiti dogradnju digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju. Napajanje uređaja mora biti 220 VDC.

#### 4.3.7.2. Memorija

Sva konfiguraciona podešenja RTU podataka će biti pohranjena u "non-volatile" RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebni za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

#### 4.3.7.3. Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške RTU-a mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

### 4.4 Lokalna mreža (LAN)

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u stanični SCADA sistem i koji imaju tu mogućnost će komunicirati po lokalnoj mreži LAN.

Predloženi LAN će u potpunosti udovoljavati IEEE 802.3 standardu ili ekvivalentnim standardima, odnosno ekvivalentnim BAS ISO/IEC/IEEE 8802-3 ili ekvivalentnim standardima 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, RTU-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 ekvivalentnim standardima, 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) ili ekvivalentnim standardima;
- 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 dijagnosticanje komunikacija trebaju biti obezbjeđene:

Nadzor komunikacija:

- interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
- detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;

- grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja.
- Dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnosticiranje generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na displeju.
- Nadzor i dijagnosticiranje IED komunikacija.

#### 4.5 Stanični SCADA sistem

##### 4.5.1 Osnovne funkcije

Stanični SCADA sistem treba biti sastavljen od HMI radne stanice koji će omogućiti osnovne funkcije nadzora, kontrole i prikupljanja podataka u trafostanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući elemenat.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa slijedećim hardverskim zahtjevima:

- jedan flat monitora od minimalno 24" 4K
- Radna stanica namjenski napravljena za tu svrhu, industrijske izvedbe u kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora uz istosmjerno napajanje 220 VDC;
- Minimalni deklarirani MTBF je 20 godina
- 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.

Slijedeće pregledne slike će biti dostupne na HMI displeju u formi windows tab-a:

- Jednopolna pregledna šema objekta sa statusima aparata i mjernim vrijednostima;
- Jednopolna pregledna šema svakog naponskog nivoa, sa prikazom odgovarajuće liste alarma;
- Jednopolna pregledna šema za svako VN i TR polje, sa prikazom liste alarma za to polje;
- Lista alarma;
- Lista događaja;
- Šematski prikaz nadzora rada i komunikacije elemenata sistema;
- Šematski prikaz elemenata vlastite potrošnje;
- Stanična preklopka lokalno/daljinski za nadzor upravljanja sa nivoa stanice ili nadređenih dispečerskih centara;
- Uklopno stanje i prisustvo napona na pojedinim elementima sistema podrazumjeva dinamičko bojenje elemenata.

##### 4.5.2 Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno pohranjeni u real-time bazu podataka i sve aplikacije moraju startati kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem se mora automatski pokrenuti ponovno i nastaviti svoj rad.

##### 4.5.3 Područja odgovornosti

Tipovi korisnika su slijedeći:

- Operatori;
- Inženjeri za zaštitne uređaje;
- Sistem inženjeri;

Operatori imaju pristup svim informacijama prikupljenim iz elektroenergetskog objekta i dozvoljeno im je izvršavati upravljačke komande, koristiti sistemsku bazu podataka. Međutim, nije im dozvoljeno modificirati konfiguraciju softvera ili parametre baze podataka.

Inženjeri za zaštitne uređaje imaju pristup dijelu SCADA softvera putem kojeg se izvršava očitavanje parametara mjernih, zaštitnih i upravljačkih uređaja, te vrši daljinsko postavljanje parametara spomenutih uređaja. Pristup ostalim resursima SCADA softvera im nije dozvoljen.

Sistem inženjeri imaju pristup svim sistemskim komponentama i funkcijama.

Inženjering u smislu parametriranja zaštitnih, upravljačkih i zaštitnoupavljačkih uređaja mora biti dostupan preko servisnog komunikacionog porta, kao i prednjeg porta na navedenim uređajima. Servisni port mora biti dostupan lokalno (preko switcha), kao i za udaljeni pristup putem softvera za parametriranje. **Dakle, potrebno je napraviti tehničku pripremu da se svakom uređaju može pristupiti putem ethernet veze koja će biti dovedena do ormara telekomunikacija (RJ45 konektor).** Software za parametrisiranje je predmet isporuke, i nije potrebno njegovo instaliranje na bilo koji SCADA uređaj za nadzor i upravljanje.

#### 4.5.4 Procesuiranje podataka

Prikupljanje podataka treba ispunjavati sve specificirane zahtjeve za procesuiranje alarma, mjerenja i promjena u elektroenergetskom objektu. Sistem mora biti u mogućnosti da barata sa ukupnim obimom podataka bez degradacije u performansama ili uticaja na bilo koju drugu SCADA funkciju. Svaki telegram treba biti provjeravan da bi se detektovali osnovni uslovi greške, uključujući nekorektan odgovor, greške u dužini poruke, komunikacione greške itd.

SCADA softver treba podržavati slijedeće mogućnosti procesiranja:

- Analognih podataka;
- Digitalnih podataka;
- Stanja položaja;
- Komandi;
- Ručno unesenih podataka;
- Prijem i pohranjivanje informacija sa vremenskom značkom.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

##### 4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se sljedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija;
- Konverzija analognih podataka;
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita;
- Arhiviranje podataka.

##### 4.5.4.2 Impulsni ulazi

Ponudaci trebaju uključiti u ponudu podršku za obradu impulsnih ulaza i jasno je opisati.

Stanična SCADA radna stanica ne mora imati podršku za binarne ulaze, ali na nivou stanice mora postojati uređaj za prikupljanje signala vlastite potrošnje sa dovoljnim brojem binarnih ulaza, te sa eventualnom podrškom za AI ulaz preko koje se očitava vrijednost baterijskog napona. U slučaju nepodrške za AI ulaz, vrijednost baterijskog napona se može uvesti i putem neke druge IED jedinice u TS.

##### 4.5.4.3 Double-point digitalni ulazi

Ovi ulazi se procesiraju kako bi se odredilo stanje elemenata elektroenergetskog objekta i kako bi se izvjestilo o promjenama stanja aparata i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektirana promjena

stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na HMI displeju/udaljenom centru upravljanja.

#### 4.5.4.4 Procesuiranje alarma

Događaj se definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:

Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizualno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati.

Nezahiješana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj element na zaslonu.

Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm.

Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika. Treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja.

Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm.

Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja.

Gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a ne smije se desiti.

Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u fajlove alarma i događaja).

Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko zaslona i listi sadrži taj alarm.

Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma.

Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima.

Alarmi se trebaju prezentirati (uključujući i način bojenja tekstualne linije) tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.

Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm, kao i mogućnost filtriranja listi alarma po njima:

- datum i vrijeme,
- naziv polja i uređaja,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.

#### 4.5.4.5 Izdavanje komandi

Komande upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba

uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (select and check before operate), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji i neće uzrokovati alarm.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:

tom uređaju nije pridružena komanda;

uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako je uređaj u statusu lokalnog upravljanja);

IED uređaj nije u komunikaciji

bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu.

Nevažeći 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. Funkcija trenda mjerenih vrijednost za pojedina DV i trafo polja mora imati mogućnost grafičkog prikaza svih mjernih veličina u vremenskoj domeni (mogućnost selekcije), te prikaz defaultnih preselektiranih veličina klikom na odgovarajuću ikonu, sa mogućnošću zumiranja, očitavanja digitalne vrijednosti na odgovarajućoj tački dijagrama, vraćanje nekoliko nazad itd.

Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

Trend može predstavljati historijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati real-time podatke.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

Funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna);

Predstavljanje kombiniranih trendova;

Arhiviranje trendova od minimalno 40 dana

#### 4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generirati na upit ili automatski na prethodno definisano vrijeme.

Izvještaji će se prikazati na ekranu i/ili pohraniti u fajlu. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.).

Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje izvještaje.

Takođe mora biti moguće prebaciti arhivirane podatke iz liste događaja u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju.

#### 4.6 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instaliran GPS master sat za vremensku sinhronizaciju sistema. Putem lokalne mreže – LAN, će biti sinhronizovani svi IED uređaji, RTU, HMI i drugi elementi sistema. Informacije sa vremenskom značkom će biti generirane od IED uređaja i sa tom vremenskom značkom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova real-time vremenska značka mora imati rezoluciju od 1ms.

Moguće je korištenje postojeće GPS antene u slučaju kompatibilnosti sa novim GPS uređajem. U slučaju ugradnje nove GPS antene izvođač je dužan da izvrši njenu montažu na objekat, kao i da isporuči sve potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, **munje (odvodnik)** i sl. i mora se montirati na krov objekta. Za slučaj montaže antene na metalni nosač, isti je potrebno uzemljiti.

Ponuđači su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Ponuđača je da obezbijedi 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:

- Podrške pri razvoju softvera,
- Generisanje i editovanje baze podataka i prikaza na ekranu,
- Generisanje i konfigurisanje sistema,
- Generisanje i editovanje izvještaja.

Raspoloživost se računa po slijedećoj formuli:

$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$ .

##### 4.7.2 Ispadi opreme i automatski restart

Kritične funkcije koje su se izvršavale u trenutku pada RTU podataka treba da se automatski pokrenu na drugom redundantnom RTU 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. Za redundanciju na nivou LAN mreže može se koristiti RSTP, HSR ili PRP protokol.

Ponuđač je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Kupcu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom ponuđaču. Grupisanje signalizacije je dozvoljeno u slučaju ispada automata nižeg prioriteta shodno značaju istih. Ako se radi o ispadu automata grijanja i rasvjete i sl. Ispadi automata višeg prioriteta moraju biti dinstiktivno odvojeni, kao npr: ispad automata napajanja zaštite/kvar zaštite, ispad automata napajanja motornog pogona prekidača itd. U svakom slučaju je poželjno razdvajanje signalizacije, kako bi dispečerski centar imao jasnu sliku stanja u stanici i prioriteta slanja dežurnog osoblja/interventnih ekipa. Signalizacija na nivou TS je identična signalizaciji nadležnog dispečerskog centra OP Tuzla.

## 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.

#### 5.1.1 Makro aktivnosti na projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati bar slijedeće makro aktivnosti respektivno:

Dizajn sistema i nabavka hardvera

Integracija sistema

Usaglašavanje parametar i signal listi

FAT testiranja

Utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema

SAT testiranja

Puštanje sistema u rad

#### 5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponudaci će u svojim ponudama uključiti kompletnu listu opreme, kao i softver koji će biti isporučen i usluge koje će biti obavljene. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po hardveru, softveru, dokumentaciji, obuci, uslugama i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

### 5.2 Testiranje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je slijedeca:

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 interfejsne i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za testiranje.

Predaja – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno testiran.

#### 5.2.1 Generalne postavke

FAT i SAT će biti obavljene 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 Kupcu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Kupca.

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 Kupca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Kupac.

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 isparametrirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Kupac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Isporučilac će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Kupca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavalja sam FAT. Kupac će imati pravo da zahtjeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Kupca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati slijedeće:

Rutinski Test – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,

Test Funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa

Vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

#### 5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verificirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

#### 5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljani slijedeći testovi funkcionalnosti:

Softverska podrška – potvrđuje radni status za:

Generisanje - startanje sistema

Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu

Dijagnostički softver

Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (Failover) – treba se demonstrirati:

Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema

Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja

Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja

Radni status za:

Funkcionalne tipke i tastature

Miš

Zvučne alarme

SCADA prikazi – verifikacija:

Mogućnost izbora različitih prikaza

Mogućnost pune grafike  
Stanje uređaja i odzivi  
Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi  
Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina  
Položaji i komande za tap-changer  
Trending  
Kompletna verifikacija funkcionalnosti za:  
SCADA system i HMI displej  
redundantni RTU  
LAN mrežu  
Po nahodjenju Kupca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

### 5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Isporučilac treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikaciskih 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 slijedeće:

Testiranje funkcionalnosti,  
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 slijedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da RTU radi ispravno, potvrda redundantnosti RTU
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže, potvrda redundantnosti LAN petlje
- Potvrda ispravnog rada komandnde
- Potvrda ispravnog ažuriranja svih prikaza na HMI
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka
- Potvrda dijagnosticiranja komunikacije svih IED uređaja
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima
- Testiranje performansi sistema

#### 5.2.3.2 Test raspoloživosti

Osnovni cilj ovog testa treba da bude da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcioniraju ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrat će se slijedeće:

Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Isporučioca, bez bilo kakvih troškova po Kupca.

Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoj u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenata koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom

i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa testiranja.

Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu softvera koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog testa raspoloživosti bilo onemogućeno, u tom slučaju će kompletan test raspoloživosti biti ponovljen.

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po slijedećoj formuli:

$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$ .

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

RTU je van upotrebe

Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima

Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima

SCADA HMI 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, Kupac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid 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 Kupca.

## 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 BAS standarda ili ekvivalentnih 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

Ponuđač u okviru ponude može dostaviti preliminarne liste nacрта i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se kupcu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

Propisno popunjene, potpisane i ovjerene tabele „Tehnički partikulari“

Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

Kratak tehnički opis sistema

Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;

Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;

Osnovne podatke o RTU, HMI, uređajima za uspostavu LAN mreže, ormaru i drugim uređajima, kao i tabelarni popis ponuđenih uređaja i aparata. Osnovni podaci trebaju minimalno sadržavati detalje o glavnim komponentama ponuđenog hardvera, koji ukazuju na proizvođača, kataloški broj, verziju, itd.

Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme

Kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa važećim BAS/IEC standardom ili ekvivalentnim standardima. Izvještaji trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardima. U ponudi se dostavlja obična kopija akreditacije laboratorije.

#### **Napomena:**

Za sve upravljačke, zaštitno-upravljačke i zaštitne jedinice koje će biti predmet isporuke ove javne nabavke potrebno je dostaviti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2. Test utvrđivanja neusklađenosti se obavlja u skladu sa BAS EN 61850-10 Edition 2 ili ekvivalent i test procedurama UCA International User Group Edition 2 ili ekvivalent. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2 ili ekvivalent.

### 6.3 Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora ponuđač je dužan dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme

Plan aktivnosti za fabrička testiranja

Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja

Plan aktivnosti za obuku

### 6.4 Detaljna tehnička dokumentacija

Konačno dostavljena tehnička dokumentacija mora sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

Tehnički opis

Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom

Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi

Obavezne proračune

Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja

Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu

Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme

Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema

Priručnici za sve uređaje

Ostala uputstva prema potrebi

Jedinične cijene opreme

Šematski dio dokumentacije:

Pregledna šema sistema

Dispozicijski crtež – položajni nacrt

Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;

Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti

Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva

Priključni plan rednih stezaljki

Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu

Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)

Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)

Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline

Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

priručnici, katalogi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)

Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja

Uputstva za instalaciju softverskih alata

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Kupca. Uz isporuku opreme ponuđač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja (AS-Built) u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrificirana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

## 7. POSTOJEĆE STANJE

Tip SCADA opreme koji je implementiran u TS Gradačac je Siemens-ov ISAS. Komunikacija sa sa nadležnim centrima upravljanja se odvija putem SC-a (Station Controller), koji je zasnovan na familiji Simatic S7 400, po BAS EN 60870-5-101 protokolu jer postojeća TK oprema ne podržava BAS EN 60870-5-104 protokol. Pomenuti sistem je predstavljen na slici ispod. Veza sa IED-ovima ostvarena je žicom putem I/O kartica.

Prilikom implementacije novog SCADA sistema potrebno je predvidjeti i omogućiti integraciju, u novi sistem, svih zaštitno-upravljačkih uređaja koji ne podržavaju komunikacione protokole, pri tome voditi računa da se ostavi dovoljno rezerve za eventualnu ugradnju dodatnih uređaja istih karakteristika, ukoliko se za time javi potreba. Od svih postojećih IED uređaja jedino zaštite transformatora T211 (po dva RJ45 porta), DV 110 kV Derventa (dva FO ST ethernet porta), T3 (po dva RJ45 porta), te ćelije H05, H06 i H07 (po dva RJ45 porta) je moguće i treba povezati putem BAS EN 61850 protokola.

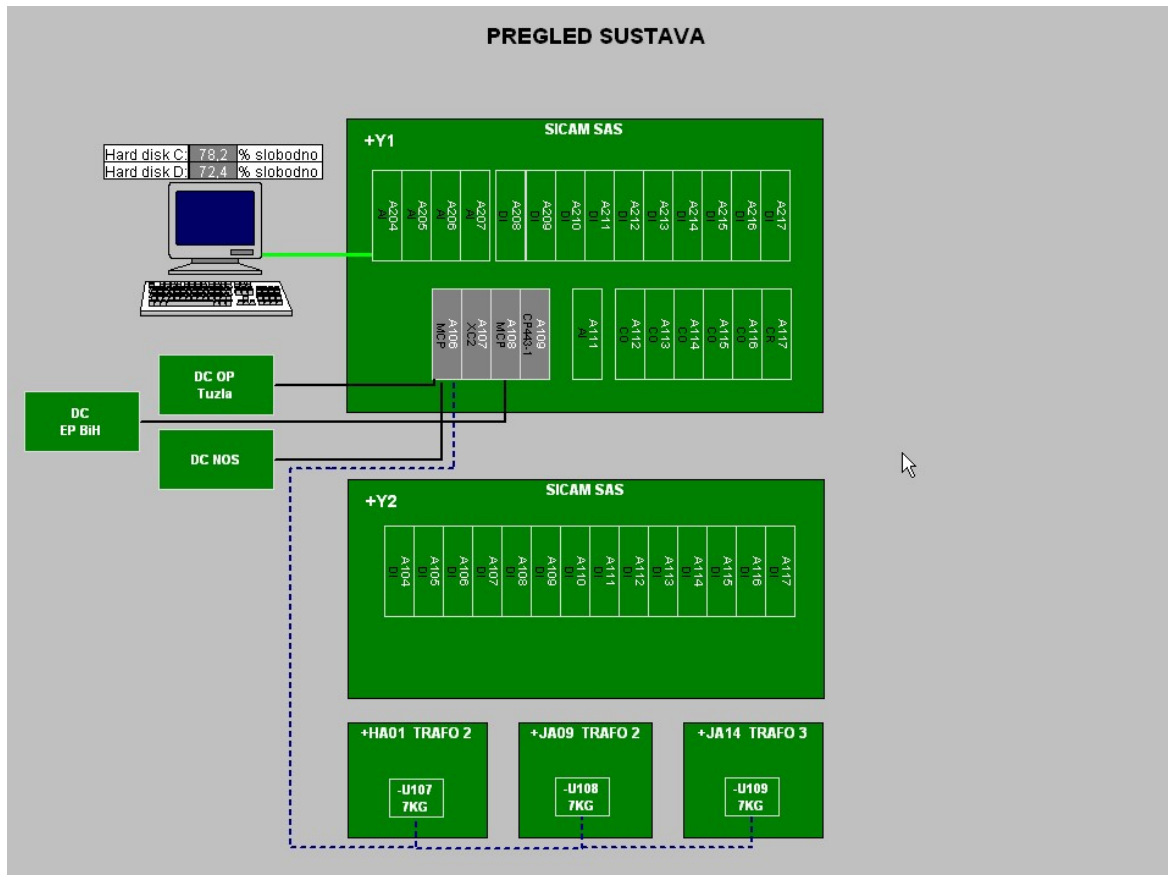
Signalizacija vlastite potrošnje i opšta signalizacija se mogu i trebaju realizovati putem dodatnih I/O kartica na RTU.

U postojećem SCADA sistemu u TS Gradačac komunikacija sa IED terminalima je ostvarena žičanim medijem putem I/O kartica. Za tu komunikaciju iskorištene su kartice:

Tip kartice	Proizvođač	Opis	Količina
6MD1032-0AA00	Siemens	ANALOGNI ULAZI 24V DC SIEMENS	4
6MD1031-0AA00	Siemens	ANALOGNI ULAZI 24V DC SIEMENS	1
6MD1022-0AA00	Siemens	KOMANDNI MODUL C032 24V DC SIEMENS	5
6MD1023-0AA00	Siemens	KOMANDNI MODUL CR 24V DC SIEMENS	1
6MD1021-0AA00	Siemens	DIGITALNI ULAZI 24V DC SIEMENS	24

U svrhu zadržavanja daljinskog nadzora nad TS Gradačac potrebno je omogućiti nesmetan rad starog sistema sve dok novi sistem ne bude u potpunosti operativan. U tu svrhu uzeti u obzir sve potrebne radnje i materijale (eventualna potreba za zamjenom određenih kablova) da bi se ostvario taj uslov.

**Ponudačima se preporučuje da izvrše obilazak lokacije kako bi se detaljno upoznali za postojećim stanjem.**



## 8. OBUKA

Obuka će biti održana na objektu i sastojat će 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 RTU-a, LAN uređaja, SCADA HMI

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.

Ponudjač mora dostaviti kupcu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Isporučilac.

## 9. 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 Kupčevim operacionim potrebama.

Ponudač je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 24 sata izaći na intervenciju i otkloniti uočene probleme u radu SCADA sistema.

#### **10. 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.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG D.1.3.3. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA SCADA SISTEM**

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<b>redundantni RTU – modularni gateway</b> <b>(u skladu sa 4.3.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>– Komunikacioni protokoli</li><li>– Redundantni rad</li><li>– Udaljeni inženjerski pristupLogičke i aritmetičke funkcije ( u skladu sa BAS EN 61131-3 ili ekvivalent)</li><li>– Alati za konfiguraciju i nadzor</li><li>– Sigurnost komunikacione mreže</li><li>– Dizajn – mogućnost nadogradnje</li><li>– Memorija</li><li>– Samonadzor uređaja</li><li>– Binarni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje)</li><li>– Analogni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje)</li></ul>	
2.	<b>Lokalna mreža - LAN</b> <b>(u skladu sa 4.4.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Opis ponuđenog rješenja za LAN</li><li>– Opis ponuđene opreme</li><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li></ul>	



<b>3.</b>	<b>Stanični SCADA system</b> <b>(u skladu sa 2.2 i 4.5.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- SCADA HMI</li><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li><li>- Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>- Osnovne funkcije</li><li>- Prekid napajanja</li><li>- Područja odgovornosti</li><li>- Procesuiranje podataka</li><li>- Analogni podaci</li><li>- Impulsni izlazi</li><li>- Procesuiranje alarma i događaja</li><li>- Izdavanje komandi</li><li>- Trend podataka</li><li>- Izvještaji</li><li>- <b>HMI displej</b></li><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li></ul>	
<b>4.</b>	<b>Vremenska sinhronizacija sistema</b> <b>(u skladu sa 4.6.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP (NTP)</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li></ul>	



<b>5.</b>	<b>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 4.1.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li><li>- Drugi relevantni podaci</li></ul>	
<b>6.</b>	<b>Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 10.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li></ul>	
<b>7.</b>	<b>Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- FAT</li><li>- SAT</li><li>- Test raspoloživosti</li><li>- Izdavanje odgovarajućih testnih protokola</li></ul>	
<b>8.</b>	<b>Obuka na objektu (u skladu sa 8.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obuka operativnog osoblja</li><li>- Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 uposlenika)</li></ul>	

Ostalu ponuđenu opremu koja nije gore navedena potrebno je specificirati na isti način.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.1.4. ENERGETSKI KABLOVI 42 kV, KABLOVSKE ZAVRŠNICE 42kV i 24kV,  
KABLOVSKE STOPICE, SPOJNI BAKAR I POTPORN IZOLATORI 110 kV i 35 kV ZA  
VANJSKU MONTAŽU**

**D.1.4.1. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ENERGETSKE KABLOVE**

**D.1.4.1.1. OBIM POSLA**

Potrebno je isporučiti i ugraditi energetska kabl 42 kV za spoj:

- energetskog transformatora TR3, 110/36.75/10.5(21) sa pripadajućom 35 kV transformatorskom ćelijom;

**Tačna količina kabela će biti definisana Glavnim projektom;**

Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim BAS/IEC standardom ili ekvivalentnim standardima;

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG D.1.4.1. - TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ENERGETSKI KABL 42 kV**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtijevano	Ponudeno
1.	<b>Jednožilni energetski kabl 20,8/36/42 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom</b>		
1.1	<b>Proizvođač</b>	-	
1.2	<b>Tip:</b>		
1.3	Količina: U skladu sa Glavnim projektom (kojim će biti definisana tačna trasa polaganja kablova). Napomena. Predvidjeti 1 rezervnu žilu	kpl	
1.4	Nazivni napon $U_0/U$	20,8/36 kV	
1.5	Najviši napon mreže $U_m$ :	$U_m=42$ kV	
1.6	Presjek vodiča:	$1 \times 185 \text{ mm}^2$	
1.7	Standard:	BAS HD 620 S3 DIN VDE 0276 ili ekvivalent	
1.8	<b>Opis konstrukcije:</b>		
1.8.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
1.8.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
1.8.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
1.8.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
1.8.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
1.8.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
1.8.7	Separator:	bubriva vrpca	
1.8.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

**Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:**

- 1) Prilog D.1.4.1. – Tehnička specifikacija za energetski kabl 42 kV, popunjen, potpisan i ovjeren,
- 2) Kataloška dokumentacija za ponudeni tip energetskog kabla.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG D.1.4.2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA KABLOVSKE ZAVRŠNICE**  
**42kV i 24kV**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 42 kV za vanjsku montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Najviši napon mreže:	42 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	<b>Prema glavnom projektu</b>	
<b>2.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 42 kV za unutrašnju montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Najviši napon mreže:	42 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	<b>Prema glavnom projektu</b>	
<b>3.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
3.1	Količina:	komplet	

3.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
3.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
3.5	Nazivni presjek vodiča:	<b>Prema glavnom projektu</b>	
<b>4.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
4.1	Količina:	komplet	
4.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
4.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
4.4	Najviši napon mreže:	24 kV	
4.5	Nazivni presjek vodiča:	<b>Prema glavnom projektu</b>	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

**Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:**

- 1) Prilog D.1.4.2. – Tehnička specifikacija za kablovske završnice, popunjen, potpisan i ovjeren,
- 2) Kataloška dokumentacija za ponudene tipove kablovskih završnica.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG D.1.4.3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA KABLOVSKE STOPICE**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka određen Glavnim projektom	
<b>2.</b>	<b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
2.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka određen Glavnim projektom	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

**Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:**

- 1) Prilog D.1.4.3. – Tehnička specifikacija za kablovske stopice, popunjen, potpisan i ovjeren,
- 2) Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip kablovskih stopica.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG D.1.4.4. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA SPOJNI BAKAR**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Bakarna šina pravougaonog presjeka</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Dimenzije:	<b>Prema glavnom projektu</b>	
1.4	Namjena:	veza između 10(20) kV provodnih izolatora na transformatoru i vanjskog rastavljača, veza između vanjskog rastavljača i potpornih izolatora, veze u 10(20) kV ćeliji TR3	
<b>2.</b>	<b>Bakarna šina pravougaonog presjeka</b>		
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3	Dimenzije:	<b>Prema glavnom projektu</b>	
2.4	Namjena:	veza između 38 kV provodnih izolatora na transformatoru i vanjskog rastavljača, veza između vanjskog rastavljača i potpornih izolatora, veze u 38 kV ćeliji TR3, veze u 35 kV ćeliji TR2 i TR3	

**Tačne količine bakarnih veza će biti definisane Glavnim projektom.**

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

**Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:**

- 1) Prilog D.1.4.4. – Tehnička specifikacija za spojni bakar, popunjen, potpisan i ovjeren,

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

### **D.1.4.5. POTPORNİ IZOLATOR 123 kV i 38 kV ZA VANJSKU MONTAŽU**

#### **1. Opšti tehnički zahtjevi**

Potporni izolatori 123 kV su namjenjeni za montažu na primarnom povezivanju TR2 i postojećeg TR3, a služe za nošenje užadi AlFe između dva transformatora.

Potporni izolatori 38 kV su namjenjeni za montažu na sekundarnoj strani TR3, a služe za nošenje bakarnih sabirnica.

Potporni izolatori 38 kV su namjenjeni za montažu na sekundarnoj strani postojećeg izmještenog TR3 u polju TR2, a služe za nošenje bakarnih sabirnica.

#### **2. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:**

- **Popunjena tabela tehničke specifikacije PRILOG D.1.4.5.1. i , PRILOG D.1.4.5.2. potpisana i ovjerena**
- **Mjerna skica ponuđenog potpornog izolatora**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip potpornog izolatora,**

#### **3. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora**

- Mjerna skica ponuđenog potpornog izolatora
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)

#### **4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme**

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip potpornog izolatora.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

**Napomena:** Dobavljač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

**PRILOG D.1.4.5.1. Tehničke specifikacije potpornog izolatora 123 kV za vanjsku montažu**

<b>1.</b>	<b>Stavka 1. Potporni izolator 123 kV vanjske montaže – komplet</b>		
	<b>1. Proizvođač:</b>		
	<b>2. Tip:</b>		
	<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
	2. Nazivni napon:	123 kV	
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV	
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	230 kV	
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
	6. Materijal:	Porcelan min. C120 Prema BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnom, ili polimerni kompozitni prema BAS EN 62231 ili ekvivalentnom	
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement (Za slučaj kompozitnih izolatora nije potreban zaptivni materijal)	
	8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm	
	9. Min. klizna staza:	2900 mm	
	10. Min. prelomna sila:	8 kN	
	11. Min. moment torzije:	4 kNm	
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 127 mm -dijametar rupe: M16	
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 8 -osovinski razmak rupa: 225 mm -dijametar rupe: Ø 18 mm	
	14. Standard:	BAS EN 62231 ili ekvivalentnim standardima	
	15. Testovi:	U saglasnosti sa BAS EN 60168 ili ekvivalentni, ili BAS EN 62231 ili ekvivalentni	



	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica	
	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja	

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG D.1.4.5.2. Tehničke specifikacije potpornog izolatora 38 kV za vanjsku montažu**

2.	<b>Stavka 2. Potporni izolator 38 kV za vanjsku montažu (komplet)</b>		
	<b>Proizvođač :</b>		
	<b>Tip:</b>		
	<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
	2. Nazivni napon:	36 kV	
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV	
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	70 kV	
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
	6. Materijal:	Porcelan min. C 120, Prema BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnom, ili polimerni kompozitni prema BAS EN 62231 ili ekvivalentnom	
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement (Za slučaj kompozitnih izolatora nije potreban zaptivni materijal)	
	8. Ukupna visina izolatora:	445 mm	
	9. Min. klizna staza:	850 mm	
	10. Min. prelomna sila:	4 kN	
	11. Min. moment torzije:	890 Nm	
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12	
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12	
	14. Standard:	BAS EN 62231 ili ekvivalentnim standardima	
	15. Testovi:	U saglasnosti sa BAS EN 60168 ili ekvivalentni, ili BAS EN 62231 ili ekvivalentni	



	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	Detaljna mjerna skica	
	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja	

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

## D.1.5. UZEMLJENJE

### 1. Opšte informacije

Rekonstrukcijom TS 220/x kV Gradačac je urađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom. Oprema koja je predmet zamjene postrojenja treba da se spoje na postojeći uzemljivač.

Dobavljač će pripremiti kroz Glavni projekat priključenje zamjenjivih aparata u 110 kV polju na postojeći 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.

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Izvjestaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

TS 220/x kV Gradačac je izgrađena kao 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.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde:

Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V

IEEE 80 ekvivalent	ili	Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice
IEEE 81 ekvivalent	ili	Vodič za mjerenje otpornosti tla, impedance uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja
VDE 0141 ekvivalent	ili	VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV
BAS HD 60364-5-54 ili ekvivalent		Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjerne struje

### 2. 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 od 110/X kV povezuju se direktno sa zemljom.

Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

### 3. 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.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće dobavljač u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

#### 4. Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro električki vodljivo spojeni međusobno i sa zemljovodima.

Metalne mase priključuju se na uzemljivač postrojenja zemljovodima po sistemu "ulaz-izlaz" tako da je svaki uzemljeni dio vezan na uzemljivač sa dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm<sup>2</sup> koji je do visine 2.3 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana najmanje na tri strane.

Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnicama te kompresionim spojnicama. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani).

Za spajanje užadi u zemlji koristiti kompresione "H" kleme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti odgovarajuće stezaljke i kablovske stopice.

Spojna mjesta konstrukcija moraju biti zavarena ili pričvršćena pomoću pomoću vijka, tako da ostanu trajno električki vodljivo spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim električki vodljivim spojevima ako su kontaktne površine prije spajanja neobojene.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Spojna mjesta koja leže u zemlji Fe-Zn traka zaštićuje se od korozije sigurnim zaštitnim premazom (bitumenom).

#### 5. Tehnički opis

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.

Zemljovodno uže dalekovoda biće povezano sa glavnom mrežom uzemljenja.

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.

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 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.

#### 6. Kontrola i ispitivanja

Obaviti će se sve potrebna kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem uzemljenja zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Obavezno moraju biti izvršena mjerenje napona dodira i napona koraka, mjerenje napona uzemljivača i iznešenog potencijala i mjerenje impedanse uzemljivača za kompletnu TS 220/x kV Gradačac nakon završenih ostalih radova.

Takođe mora biti izvršeno i mjerenje otpora galvanske povezanosti metalnih dijelova aparata i konstrukcija na glavni uzemljivač.

**Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.**

- Konačne potrebne količine opreme za uzemljenje biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

**Nepomena: Uz ponudu dostaviti potpisano i ovjereno poglavlje D.1.5. UZEMLJENJE**

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

## **D.1.6. POMOĆNI SISTEMI**

### **1. Vatrodojava**

Obaveza Dobavljača je dogradnja postojećeg sistema za dojavu požara u skladu sa Elaboratom za PPZ Glavnog projekta što obuhvata projektovanje, izrada, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje, funkcionalno ispitivanje 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.

Obveza Isporučitelja su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

### **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 raspored dati Elaboratom protivpožarne zaštite.

Svi PP aparati moraju biti ispitani u skladu sa propisima u trenutku primopredaje objekta

### **3. Oprema ZNR**

Obaveza Dobavljača je dopuna postojeće opreme za ZNR u TS 220/x Gradačac a u skladu sa Elaboratom za ZNR Glavnog projekta.

### **4. NATPISNE PLOČICE U VANJSKOM POSTROJENJU**

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uslove, izvedene na nerđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm

Oznake moraju biti izvedene tzv. "pečenom" bojom (automobilska tehnologija, pečenje na min. 60 C°), crnim slovima na bijeloj podlozi. (prije izrade natpisa, tekst usuglasiti sa Voditeljem projekta OP Tuzla)

Garancija na trajnost oznaka.

Oznake faza izvesti u tako da je podloga u bojama i to na slijedeći način: L1- crvena, L2- žuta, L3- plava.

U kutovima oznaka izbušiti rupe za šarafe  $\Phi=5$  mm za pričvršćivanje

natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani): <ul style="list-style-type: none"> <li>• natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,...</li> <li>• oznake faza, sekcija, sistema sabirnica</li> <li>• oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala)</li> </ul>	kompl	1
Natpisne tabele <ul style="list-style-type: none"> <li>• natpisna tabela na ulazu u objekt s nazivom objekta</li> <li>• natpisna tabela na ulazu s brojevima telefona</li> <li>• tabela s oznakom *zabrane ulaza neovlaštenima*</li> <li>• tabela s oznakom *obavezno nošenje kacige*</li> </ul>	kompl	1



Opomenske table, postavljene s vanjske strane ograde na više mjesta, s natpisom: - OPREZ! VISOKI NAPON - OPASNO NE DIRAJ! VISOKI NAPON	kompl	1
Uputstva i oznake: • uputstva za osiguranje mjesta rada (5 pravila sigurnosti) (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) Jednopolne sheme izvedenog stanja (A2; - uokvirene) – potpisane od strane projektanta • jednopolna shema stanice (kom 2)	kompl	1

**Nepomena: Uz ponudu dostaviti potpisano i ovjereno poglavlje D.1.6. POMOĆNI SISTEMI**

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## **D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)**

Predmet ove nabavke su svi potrebni radovi na demontaži postojeće i montaži nove opreme za potrebe rekonstrukcije u TS 220/x Gradačac, primarno i sekundarno povezivanje, ispitivanje i puštanje u nove opreme sa izradom svih potrebnih izvješća. U daljnjem tekstu biti će specificirani potrebni radovi.

**Dobavljač će ponuditi rješenje za privremeni paralelan rad postojećih transformatora TR2 i TR3 u TS 220/x Gradačac od kojih će stari TR3 biti izmješten sa postojećeg temelja na mjesto ispred TR2. Izmještanje i povezivanje u paralelan rad se vrši zbog izrade temelja za novi TR3 40 MVA, a obezbjeđivanja neprekidnog napajanja konzuma grada Gradačac. Naručioc će pismeno odobriti ponuđeno rješenje.**

**Svi radovi koji ne budu specificirani, a potrebni su da bi se izvršila rekonstrukcija TS do potpune funkcionalnosti također su predmet ove nabave i neće se dodatno platiti.**

Dobavljač sukladno pozitivnim propisima u FBiH mora posjedovati odgovarajuću ispravu-licencu za obavljanje djelatnosti elektromontažnih i građevinskih radova.

**Demontiranu opremu (osim energetskog transformatora) je potrebno dopremiti u magacin OP Tuzla u Ljubačama bb, Tuzla.**

### **D.2.1 TRANSFORMATORI 110/x kV**

Potrebno je izvršiti:

- demontažu transformatora postojećeg TR3 i pripadne opreme koja se koristi za VN i SN priključke transformatora,
- Izmještanje postojećeg SN energetskog kabla 35 kV od transformatora TR3, na novu predviđenu lokaciju polje TR2 gdje će biti izmješten i stari postojeći transformator TR3.
- Izmještanje postojećih SN energetskih kablova 35 kV i 10 kV od transformatora TR2, zbog izgradnje novih temelja sadašnjeg transformatora TR3 u polju TR2.
- privremena demontaža odvodnika prenapona (OP-a) 110 kV TR3 sa pripadajućim nosačima radi izrade temelja novog TR3 i montaža nakon ugradnje novog transformatora.
- izmještanje TR3 ispred TR2, njegovo paralelno spajanje na prekidač 110 kV TR2 polja i sekundarno povezivanje izmještenog SN 35 kV energetskog kabla na novoizgrađeni nosač sa potpornim izolatorima 35 kV.
- montaža potpornih izolatora 110 kV na novi nosač između TR2 i izmještenog TR3 zbog obezbjeđenja sigurnosnog razmaka između AlFe užadi 110 kV i sekundara TR2 na 35 kV
- montaža potpornih izolatora 35 kV na novi nosač izmještenog TR3 35 kV strana zbog nošenja bakarnih sabirnica
- montaža novog TR3 110/35/10(20) kV 40/40/27 MVA, nabavljenog posebnom javnom nabavkom.
- povezivanje primarne strane transformatora sa aparatima trafo polja TR3 110 kV sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu transformatora za formiranje vještačkih zvjezdišta i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10(20) kV, transformatora i jednopolnih 36 kV rastavljača prema otpornicima za uzemljenje zvjezdišta TR2 i TR3,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu trolnog izlaznog rastavljača 36 kV sa noževima za uzemljenje tercijera transformatora TR3

- povezivanje sekundarne i tercijerne strane transformatora novog TR3 sa rastavljačima sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje SN energetskog kabela 35 kV i povezivanje sekundarne i tercijerne strane transformatora TR3 sa ćelijama 35 i 10(20) kV postrojenja sukladno izvedbenom projektu,
- povezivanje kućišta aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- polaganje kompleta novih komandnih, signalnih, mjernih i napojnih NN kabela i sekundarno povezivanje aparata kompletne primarne opreme 110, 35 i 10 kV kao i ormara na transformatoru sa ormarima upravljanja i zaštita i ormarima pomoćnih napajanja transformatora TR2, TR3 i postojećeg izmještenog TR3.
- funkcionalno ispitivanje,
- puštanje u pogon transformatora TR2 i izmještenog TR3,
- puštanje u pogon novog transformatora TR3, (pod nadzorom dobavljača transformatora)
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

**Napomena:** Radove na demontaži i montaži transformatora i opreme za svodenje VN i SN strana transformatora potrebno je dinamički izvesti tako da se osigura maksimalna raspoloživost ostatka VN i SN postrojenja koja su u funkciji, poštujući mogućnosti za osiguranje beznaponskih stanja dijelova VN i SN postrojenja na kojima se izvode radovi.

#### **D.2.2 TRAFI POLJA 110 KV**

Potrebno je izvršiti:

- demontažu primarnih veza u trafo polju TR3 110, 35, 10 kV, postojećih OP-a sa pripadajućim nosačima, te komandnih, signalnih, mjernih i napojnih NN kabela,
- demontaža starog trolnog izlaznog rastavljača 36 kV 1200A sa noževima za uzemljenje na 10 kV strani TR3 i montaža novog trolnog izlaznog rastavljača 36 kV 1600A sa noževima za uzemljenje
- zamjena potpornih izolatora na 35 kV starni TR3,
- ugradnja opreme za uzemljenje 10(20) kV zvjezdišta transformatora TR2 i TR3 sa potrebnim elektromontažnim i građevinskim radovima i ispitivanjima,
- primarno povezivanje između aparata na 110 kV, 35 kV i 10(20) kV novog TR3 i izmještenog TR3.
- zamjena energetskih kablova od 35 kV strane TR3 do transformatorskih ćelija 35 kV TR3.
- izmještanje postojećeg energetskog kabla 35 kV TR3 na novu lokaciju (polje TR2 ispred TR2) zajedno sa postojećim transformatorom TR3
- zamjena kompleta komandnih, signalnih, mjernih i napojnih niskonaponskih kablova na svim aparatima i uređajima u 110 kV, 35 kV i 10 kV poljima TR2, TR3 i izmještenog TR3 prema ormarima zaštita i upravljanja i ormarima pomoćnih napajanja,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- polaganje dodatnih komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kabela između ormara transformatora i novougrađene opreme i ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima i uređajima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara regulacione preklopke i ormara hlađenje transformatora TR2, TR3 i izmještenog TR3.
- provjera ispravnosti ožičenja,
- parametrisanje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,

- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

**Napomena:** Radove na demontaži i montaži opreme trafo polja 110 kV potrebno je dinamički izvesti tako da se osigura maksimalna raspoloživost ostatka VN postrojenja koje je u funkciji, poštujući mogućnosti za osiguranje beznaponskih stanja dijelova VN postrojenja na kojima se izvode radovi.

### **D.2.3 ORMARI UPRAVLJANJA I ZAŠTITA**

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- zamjena postojeće opreme, sekundarno ožičenje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme, sistema, polja u objektu;
- puštanje u pogon ugrađene opreme u TS 220/x kV Gradačac.

#### **1. Postojeći ormari zaštite i upravljanja**

U postojećim ABB-ovim ormarima zaštita i upravljanja KRO 8 za TR 2 i KRO 7 za TR 3 potrebno je sljedeće:

Radovi na objektu vezani za zaštitno upravljački ormar transformatorskih polja 110/36,75/10,5 kV transformatora TR 2 – ormar KRO 8 su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- zamjena postojećeg transformatskog zaštitnog uređaja RET 521 v2.1 ABB novim zaštitnim uređajem za tronamotajni transformator (demontaža starog i montaža novog zaštitnog uređaja) koji obavezno mora imati tri funkcije prekostrujne zaštite za sve tri strane TR 2;
- povezivanje i ožičavanje;
- konfigurisanje i podešavanje zaštitnog uređaja;
- zamjena postojećeg numeričkog autonomnog prekostrujnog zaštitnog uređaja 110 kV strane TR 2 novim zaštitnim uređajem (demontaža starog i montaža novog zaštitnog uređaja);
- povezivanje i ožičavanje;
- konfigurisanje i podešavanje zaštitnog uređaja;
- zamjena komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova TR 2
- uvođenje struje sa SN SMT-a otpornika
- uvođenje signalizacije rastavljača za uzemljenje zvjezdišta TR2
- uvođenje struja sa NN SMT-a otpornika radi mjerenja iste
- polaganje i spajanje komandno signalnih kablova prema ormarima daljinskog upravljanja Y1 i Y2;
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih i upravljačkih uređaja;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

Radovi na objektu vezani za zaštitno upravljački ormar transformatorskih polja 110/36,75/10,5 kV transformatora TR 3 – ormar KRO 7 su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- zamjena komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova TR 3 i uvođenje dodatnih zaštitnih i komandnih funkcija sa novog transformatora;
- uvođenje struja sa SN SMT-a otpornika;

- uvođenje signalizacije rastavljača za uzemljenje zvjezdišta TR3;
- uvođenje struje sa NN SMT-a otpornika radi mjerenja iste
- polaganje i spajanje komandno signalnih kablova prema ormarima daljinskog upravljanja Y1 i Y2;
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih i upravljačkih uređaja;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

Obaveza Naručioca je da Dobavljaču dostavi podešenje zaštita.

#### **D.2.4 SN POSTROJENJE**

Potrebno je izvršiti:

- zamjena tri postojeća SMT-a na 35 kV strani TR2 prenosnog odnosa 2x200/5/5/5 A, sa 3 SMT-a prenosnog odnosa 2x300/5/5/5 A (po potrebi prilagođenje konstrukcije)
- polaganje SN energetskog kabela i povezivanje sekundarne i tercijarne strane transformatora sa ćelijom 35 kV postrojenja sa kablovskim završnicama unutarnjim i vanjskim u ćelije TR3 sukladno izvedbenom projektu,
- zamjena kablovskih završnica unutarnjih i vanjskih na postojećem SN energetskom kablo 12/20kV od TR2 i TR3 10 kV strana.
- izmještanje SN energetskog kabla iz ćelije TR3 u ćeliju TR2 i paralelovanje istog zbog obezbjeđenja paralelnog rada TR2 i postojećeg izmještenog TR3 transformatora
- dograditi opremu na vrata na NN ormarićima ćelija 35 kV TR2 i TR3 vezano za novougrađenu opremu za uzemljavanje zvjezdišta 35 kV i 10 kV strana TR2 i TR3 (dogradnja neophodnih pomoćnih releja i indikatora za izvođenje signalizacije),
- doctati novu opremu na displeju zaštitno upravljačkog uređaja 35 kV TR3,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema
- funkcionalno ispitivanje ćelija uz izradu potrebnih protokola
- puštanje u pogon
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### **D.2.5. OPREMA SCADA SISTEMA**

Obaveza Dobavljača je: izrada, FAT, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje i ožičavanje, konfiguracija upravljačkih uređaja i funkcionalno ispitivanje (SAT) SCADA sistema sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

Predmet nabave podrazumijeva ugradnju sistema nadzora i upravljanja (SCADA) za postrojenje TS Gradačac što obuhvaća:

- demontaža postojeće opreme i prevoz u Magacin OP Tuzla;
- izrada ormara (kompletno ožičenje) i njihovo ispitivanje;

- instaliranje softwareske podrške na računala, konfiguriranje i parametrisanje uređaja (preklopnici i usmjernici, uređaji za komunikaciju i/ili signalizaciju prema DC-ovima, uređaji mjerenja i signalizacije (lok/dalj) konvertori i ostali uređaji komunikacijskog sistema, sukladno projektnoj dokumentaciji);
- FAT cijelog sistema;
- komunikacijsko povezivanje (žičano / optički), konfiguriranje, parametrisanje i integracija sekundarnog sistema;
- ispitivanja nakon montaže i puštanje u pogon cjelokupnog sistema nadzora, upravljanja, zaštite, mjerenja i telekomunikacija, lokalno i daljinski;
- radovi u DC OP Tuzla izvodi nadležna služba za SCADA sisteme i automatizaciju.
- radovi u TS Gradačac uključuju izrada ekranskih prikaza, uključujući i sistem daljinskog vođenja i ispitivanje prema DC OP Tuzla („Point to Point“).
- SAT cijelog sistema;
- isporuka svih potrebnih konfiguracijskih datoteka
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Napomena:

**Neophodno je zadržavanje postojećeg sistema nadzora i upravljanja do trenutka potpune tranzicije na novi sistem nadzora i upravljanja.**

#### **D.2.6. UZEMLJENJE, POVEZIVANJE APARATA NA UZEMLJIVAČ**

Obaveza Dobavljača su svi radovi potrebni za punu funkcionalnost uzemljenja, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### **D.2.7. NATPISNE PLOČICE**

U sklopu ovih radova Dobavljač je dužan postaviti sve natpisne pločice na predviđena mjesta sukladno Izvedbenom projektu.

Napomena: Uz ponudu dostaviti potpisano i ovjereno poglavlje D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

**PRILOG 9 - NACRT UGOVORA**

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

**UGOVOR**

**broj: JN-OP-1080-XX/2025**

**ZA NABAVKU ROBA**

**Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac**

zaključen između ugovornih strana:

**„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka**

78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,

koga zastupa Generalni direktor Dr Miro Džakula i Izvršni direktor za rad i održavanje sistema Cvjetko Žepinić dipl.inž.el. u svojstvu supotpisnika, 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/Grupe ponuđača:

1. član, adresa \_\_\_\_\_ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA/GRUPE PONUĐAČA

2. član, adresa \_\_\_\_\_, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član Konzorcijuma/Grupe ponuđača

3. -----

**I OPŠTE ODREDBE****Član 1.**

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ br. 39/14, 59/22 i 50/24), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1080-6/2025 za Nabavku rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, objavljenih na Portalu javnih nabavki BiH dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa e-Aukcijom koja je održana dana ----. Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-1080- /2025 od \_\_. \_\_.2026. 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 220/x kV Gradačac, 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 220/x kV Gradačac, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1080-6/2025 i Ponudi odabranog Dobavljača br. ----- od ----- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-1080- /2025 od \_\_. \_\_.2026. godine) i novoj (nižoj) cijeni ponude u skladu s održanom e-Aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor. Radovi se izvode na zemljištu koje je u vlasništvu Naručioca, označenom kao k.č. broj ----, katastarska opština -----, Grad Gradačac.
- (2) Ugovor obuhvata sve poslove predviđene Obrascem za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) i Tehničkim zahtjevima i specifikacijama (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za rekonstrukciju TS 220/x kV Gradačac iz stava (1) do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

**III VRIJEDNOST UGOVORA****Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost materijala, opreme, usluga i radova koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.

- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude i 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 funkcionalno stanje.
- (7) Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog/Izvedbenog projekta se mora slagati sa cijenom naznačenom u Obrascu za cijenu ponude.
- (8) 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.

#### 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, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22, 62/23 i 25/25),
    - 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, koje 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 prijemu materijala i opreme,
  - Zapisnika o primopredaji,
  - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
  - Potvrda o porijeklu robe,
  - Bankarske 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 Tuzla.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača a vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi realizacija ugovora:
- „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla,
- 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 propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.

- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
- koje poslove će izvesti podugovarač;
  - količinu, vrijednost i rok;
  - podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

## VI POREZI I DAŽBINE

### Član 6.

*(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)*

- Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.*
- 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“, br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 80/23 i 25/25).*
- 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 i radove porijeklom iz Bosne i Hercegovine.*
- Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 15/16 i 15/20 i „Službeni glasnik RS“, br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24) 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 ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, 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 je --- (-----) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi odobrenje za upotrebu, 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 90 (devedeset) kalendarskih dana.

- (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 15 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) Nakon uvođenja u posao Dobavljač će, uz saglasnost Naručioca, napraviti Plan realizacije ugovora (detaljan dinamički plan).
- (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 0,1% 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 odobrenje za upotrebu 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) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 15 (petnaest) dana obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, odobrenje za gradnju i odobrenje za upotrebu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,

- (4) omogućiti Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlaštene predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (6) po prijemu Plana realizacije Ugovora (detaljan dinamički plan) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (7) *odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (8) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (9) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (10) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (11) organizuje internu reviziju Glavnog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavjesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (12) da saglasnost na odabranu opremu,
- (13) obezbijedi skladištenje materijala i opreme u skladištu OP Tuzla ili TS Gradačac,
- (14) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke
- (15) ovlaštene osobe Naručioca će prilikom prijema robe, za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka, kao i nekompletnost isporučene robe, napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja i/ili nedostataka i bez odlaganja reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke
- (16) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet ugovora,
- (17) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredju objekta te iste organizuje,
- (18) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (19) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (20) izradi Program radova za izvođenje radova u TS 220/x kV Gradačac,
- (21) izradi Pogonsko upustvo za TS 220/x kV Gradačac,
- (22) izradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (23) 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) u roku od 15 (petnaest) dana od dana uvođenja u posao dostavi Plan realizacije Ugovora, te izvrši njegovo usaglašavanje sa Naručiocem,

- (4) tokom realizacije ugovora, po potrebi, koriguje Plan realizacije Ugovora, uz saglasnost Naručioca,
- (5) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, odobrenje za gradnju i ostale dokumentacije, zaključno sa odobrenjem za upotrebu u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (6) obezbijedi sve potrebne ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (7) ugovorene obaveze izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (8) sve ugovorene obaveze izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za realizaciju ugovora,
- (9) 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;
- (10) 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. 71/23) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (strujne i naponske mjerne transformatore 36 kV koji su predmet ugradnje u ćelije SN postrojenja);
- (11) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi certifikat o verifikaciji;
- (12) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
- (13) 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,
- (14) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
- (15) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (16) *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,*
- (17) *podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,*
- (18) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu (sa mogućnošću produženja iste sve do trenutka primopredaje objekta s pribavljenim odobrenjem za upotrebu),
- (19) *izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),*
- (20) izradi tehničku dokumentaciju: Idejni projekat, Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, uvezani u tvrdi uvez (mape),
- (21) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu,
- (22) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (23) 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,

- (24) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Tuzla prije početka radova radi interne revizije od strane Naručioca,
- (25) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta Nabavke opreme, radova i usluga ua potrebe realizacije zamjene opreme u TS 220/x kV Gradačac izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (26) Glavni projekat Nabavke opreme, radova i usluga za potrebe realizacije zamjene opreme u TS 220/x kV Gradačac, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (27) dostaviti spisak obavljenih izmjena izvršenih po eventualnim primjedbama sa eksterne revizije,
- (28) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (29) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (30) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (31) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (32) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (33) 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,
- (34) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (35) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (36) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (37) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izveštaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE 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/ovlaštenja i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka 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 220/x kV Gradačac,
- (41) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (42) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje odobrenja za upotrebu 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 odobrenje za upotrebu i prisustvuje primopredaji 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, sačiniće se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan zahtjev za izdavanje odobrenja za upotrebu. 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 odobrenja za upotrebu 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 odobrenja za upotrebu, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja odobrenja za upotrebu 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 RADOVA****Član 13.**

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa ZJN i drugim relevantnim propisima.

**XIV GARANTNI PERIOD****Član 14.**

- (1) Garantni period za svu ugrađenu opremu i izvedene radove je -- (--) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 220/x kV Gradačac.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspeksijski 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 zadatom 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 zamijeniti 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 Konzorcijuma Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcijuma, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcijuma sa ostalim članovima Konzorcijuma. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcijuma koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcijuma odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

**XV VIŠA SILA****Član 15.**

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod „višom silom“ se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije Ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
  - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
  - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će 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) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) 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.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) 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 Dobavljača: Prilog 2 (Obrazac za ponudu), Prilog 3 (Obrazac za cijenu ponude), Prilog 8 (Tehnička specifikacija), dokument Naručioca (Obrazac za cijenu ponude nakon e-Aukcije).

Broj:  
Datum:

**ZA DOBAVLJAČA**

\_\_\_\_\_  
(potpis i pečat ponuđača)

Broj:  
Datum:

**ZA NARUČIOCA**

Generalni direktor

\_\_\_\_\_  
Dr Miro Đzakula

Izvršni direktor za rad i  
održavanje sistema

\_\_\_\_\_  
Cvjetko Žepinić, dipl. inž. el.

## PRILOG 10 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, nižepotpisani, 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 bismo mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-1080/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, 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:

- 1) važeće ovlaštenje za obavljanje djelatnosti projektovanja (jedno ili više ovlaštenja koja obuhvataju projektovanje u elektrotehnici-elektroenergetici i projektovanje konstrukcija za niskogradnju), izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH;
- 2) važeće ovlaštenje za izvođenje radova (jedno ili više ovlaštenja koja obuhvataju izvođenje radova u elektrotehnici-elektroenergetici i niskogradnji), izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH.

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 11 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprivnos 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-1080/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac, za nabavku robe, čija je procijenjena vrijednost 1.045.602,00 KM. Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 15.684,03 KM (petnaesthiljadašeststotinaosamdesetčetiri i 3/100 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 obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
  - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
  - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
  - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

\_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

**PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA**

*(Naziv i Logo Banke)*

*(Adresa)*

*(Datum)*

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi \_\_\_\_\_ KM/EUR, slovima: \_\_\_\_\_ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći \_\_\_\_\_ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (*navesti datum izdavanja garancije*) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

**Potpis i pečat**

**(BANKA)**

**PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU**

*(Naziv i Logo Banke)*

*(Adresa)*

*(Datum)*

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za 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 nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

**Potpis i pečat**

**(BANKA)**

**PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE**

*(Naziv i Logo Banke)*

*(Adresa)*

*(Datum)*

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ \_\_\_\_\_**

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana \_\_\_\_\_ godine zaključili ugovor sa firmom \_\_\_\_\_, za \_\_\_\_\_, u vrijednosti od \_\_\_\_\_ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini do 30 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, \_\_\_\_\_, sa sjedištem u \_\_\_\_\_, neopozivo obavezujemo da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

\_\_\_\_\_ KM/EUR

(slovima: \_\_\_\_\_ )

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do \_\_\_\_\_ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat

(BANKA)

**PROJEKTNI ZADATAK ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE TS  
220/X KV GRADAČAC**

**1. OPŠTI PODACI**

**1.1. Investitor**

ELEKTROPRIJENOS BiH – a.d. BANJA LUKA

**1.2. Naziv**

Glavni projekat rekonstrukcije TS 220/x kV Gradačac

**1.3. Svrha rekonstrukcije**

TS 220/110/35/10 kV Gradačac se uklapa u EES BiH preko DV 220 kV TE Tuzla, DV 110 kV Derventa i DV 110 kV Modriča, i u EES Hrvatske preko DV 220 kV Đakovo. Konzum Distributivnog područja ED Tuzla, PJD Gradačac, napaja se preko dva energetska transformatora: T2 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA, 1980.god. i T3 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA, 1980.god., odakle se napaja i TS 35/10 kV Kerep.

U 2011. godini vršno opterećenje TS je iznosilo 18,21 MVA. U 2019. godini vršno opterećenje je iznosilo 23,36 MVA. Vršno opterećenje je za 7 godina poraslo za 5,15 MVA, što iznosi 25,75% instalisane snage jednog transformatora.

Preraspodjelom opterećenja ED Tuzla može izvršiti beznačajan preraspored napajanja konzuma sa sabirnica 35 kV na sabirnice 10 kV, nekih cca 3 MVA. To znači da se ukupno opterećenje sabirnica 35 kV može smanjiti na minimalno 15 MVA, a što će dovesti do povećanja opterećenja na 10 kV sabirnicama na cca 7 MVA.

Kako bi se izbjegle eventualne posljedice koje mogu nastati ispadom iz pogona jednog od raspoloživih transformatora, u redovnom pogonskom stanju, transformatori T2 i T3 rade paralelno na sabirnicama 35 kV, dok sabirnice 10 kV napaja transformator T3.

Ovakvo uklopno stanje je neophodno obzirom da je opterećenje sabirnica 35 kV prevazišlo 18 MVA, što je 90% nazivne snage sekundara jednog transformatora od 20 MVA. Trenutno uklopno stanje, uključen T2 110/35 kV a TR3 110/35/10 kV, ne može se smatrati normalno uklopno stanje. Za slučaj neraspoloživosti jednog od transformatora neophodno je provoditi redukciju/smanjenje opterećenja preostalog transformatora koji ostane u pogonu jer ukupno opterećenje TS prelazi nazivnu snagu transformatora 20 MVA. Redukcija je neophodna iz razloga što TS Gradačac nema rezervno napajanje konzuma iz neke druge TS 110/x kV, odnosno usljed zastoja u napajanju iz mreže 110 kV konzum TS Gradačac, cca 24 MVA, ostaje bez napajanja. Planirana je zamjena postojećeg energetskog transformatora T3 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA sa energetskim transformatorom snage 40/40/27 MVA.

Obim planiranih radova:

- Zamjena T3 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA sa energetske transformatorom 40/40/27 MVA.
- Zamjena energetskih kablova od 35 kV strane T3 do transformatorske ćelije 35 kV T3.
- Zamjena izlaznog rastavljača 10 kV strane T3.
- Zamjena potpornih izolatora 35 kV.
- Ugradnja potpornih izolatora 110 kV za privremeni spoj energetskih transformatora T2 i izmještenog T3.
- Ugradnja nosača potpornih izolatora i odvodnika prenapona na 35 kV strani izmještenog T3.
- Zamjena komandnih, signalnih, mjernih i napojnih niskonaponskih kablova na svim aparatima i uređajima u 110 kV poljima T2 i T3, na izmještenom T3 i do svih ormara u komandno - pogonskoj zgradi.
- Zamjena tri postojeća SMT-a u 35 kV ćeliji T2 prenosnog odnosa 2x200/5/5/5 A, sa tri SMT-a prenosnog odnosa 2x300/5/5/5 A (po potrebi prilagođenje konstrukcije).
- Zamjena zaštitno-upravljačkog uređaja RET 521 i autonomne I> zaštite u ormaru zaštite i upravljanja T2.
- Nabavka i ugradnja opreme za uzemljenje 10(20) kV zvjezdišta oba transformatora sa potrebnim elektromontažnim i građevinskim radovima i ispitivanjima.
- Zamjena postojećeg SCADA sistema zbog starosti i nemogućnosti nabavke rezervnih dijelova za isti.

**1.4. Lokacija objekta**

Postojeća lokacija transformatorske stanice TS 220/110/35/10 kV Gradačac.

**1.5. Način priključka**

TS 220/110/35/10 kV Gradačac se uklapa u EES preko DV-a 220 kV: TE Tuzla i Đakovo i preko DV-a 110 kV: Derventa i Modriča.  
Zadržavaju se svi postojeći priključci na mrežu 220 kV i 110 kV. Zadržavaju se i postojeći priključci na distributivnu mrežu 35 kV i 10 kV.

**1.6. Etapnost**

Projekat se izvodi za konačnu fazu rekonstrukcije TS.

**1.7. Planirani rok završetka**

2026. godina.

**1.8. Obim projektovanja**

Izraditi Glavni projekat za elektromontažni i građevinski dio za predmetne radove u skladu sa obimom izgradnje. Predmet Glavnog projekta je projektovanje zamjene transformatora T3 110/36,75/10,5 kV, 20/20/14 MVA, sa novim transformatorom 110/36,75/10,5 kV, 40/40/27 MVA, zamjena izlaznog rastavljača 10 kV strane T3, zamjena energetskih kablova kablovske opreme na 35 kV strani novog T3, spojnog bakra na 35 kV i na 10 kV strani novog T3, spojnog bakra na 35 kV strani postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji, zamjena SMT-a 2x200 A SMT-

ima 2x300 A u 35 kV ćeliji T2, komandnih, signalnih, mjernih i napojnih niskonaponskih kablova na svim aparatima i uređajima u 110 kV poljima T2 i izmještenog T3 i novog T3 i do svih ormara u komandno - pogonskoj zgradi, zamjena zaštitno-upravljačkog uređaja RET 521 i autonomne I> zaštite u ormaru zaštita i upravljanja T2, zamjena potpornih izolatora 35 kV, ugradnja nosača potpornih izolatora i odvodnika prenapona na 35 kV strani izmještenog T3 i ugradnja opreme za uzemljenje 10 kV zvjezdišta oba transformatora.

Projektom je potrebno riješiti ugradnju, primarno povezivanje nove sekundarne i primarne VN opreme sa postojećom sekundarnom opremom i novim SCADA sistemom, i povezati svu postojeću opremu koja može biti povezana preko BAS EN 61850 protokola ili ekvivalent sa novim SCADA sistemom.

Koncepciju upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije koja se trenutno primjenjuje treba zadržati gdje je neophodno, a gdje postoji mogućnost unapređenja – izvršiti neophodna proširenja poboljšanja i nadogradnju.

Projektom riješiti izmještanje starog T3 i njegovo spajanje sa T2 (elektro i građevinski dio).

Transformator koji se ugrađuje postavlja se na novoizgrađeni temelj. Potrebno je obraditi primarno i sekundarno povezivanje istog. Povezivanje SN strana 35 kV i 10 kV novog transformatora izvršiti na postojeće SN postrojenje. Spoj sekundara transformatora na SN postrojenje predvidjeti sa novim energetskim kablovima a tercijera sa postojećim.

Kroz projekat potrebno je obraditi uklanjanje postojećeg temelja transformatora T3, izgradnju novog temelja sa uljnom kadom, uređenje uljne kanalizacije, te prema potrebi elektromontažnih radova izradu novih temelja i čelične konstrukcije nosača aprata.

Kroz projekat izvršiti proračun i odrediti trasu energetskih kablova 20 kV koji će se naknadno nabavljati i ugrađivati, a koji će se polagati kroz korugovane cijevi i šahtove koji se obezbjeđuju kroz ovu nabavku.

### 1.9. Sadržaj projekta

Glavni projekat rasporediti u logične cjeline koje treba da sadrže potreban tehnički opis, tehničke proračune, priloge, nacрте, elaborate, predmjer i predračun radova, opise i specifikacije opreme, projektni zadatatak, spisak korištenih zakonskih i podzakonskih akata.

Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjeraka.

Seme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama uraditi u tri primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Opšti dio,
- Elektromontažni dio (postrojenje 110 kV, 35 kV i 10



- kV),
- SCADA sistem,
  - Šeme djelovanja i vezivanja,
  - Građevinski dio (temelji transformatora i kada za postojeći transformatora T3 na izmještenoj lokaciji, uljna kanalizacija, temelji nosača aparata i nosača potpornih izolatora 36 kV i 110 kV, čelična konstrukcija nosača aparata i potpornih izolatora, kablovski kanali),
  - Elaborati (ZOP i ZNR).

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**2. OBIM RADOVA**

	<b>Energetski transformator T3</b> Planirati zamjenu postojećeg i ugradnju novog energetskog transformatora T3 110/36,75/10,5 kV, 40/40/27 MVA. Novi transformator locirati na mjesto postojećeg transformatora T3 na nove temelje i kadu. Novougrađeni transformator mora imati mogućnost paralelnog rada sa postojećim energetskim transformatorom T2 na 35 kV i 10 kV strani.	
	<b>Privremeni spoj energetskih transformatora T2 i T3</b> Premjestiti postojeći T3 u polje transformatora T2 radi njihovog primarnog spajanja na 110 kV i 35 kV stranama. Izvršiti spajanje 110 kV strana T2 i T3, uz svu potrebnu demontažu i montažu nosača aparata i uređaja u 110 kV polju T2 i obezbjediti spoj uljne kade izmještenog T3 na uljnu kanalizaciju. Postojeće kablove 35 kV i 10 kV transformatora T2 izmjestiti kako bi se omogućila izgradnja temelja za postavljanje T3 na izmještenoj lokaciji. Postojeći kabl 35 kV, veza T3 - ćelija T3, potrebno je prespojiti na lokaciju gdje se izmješta T3 i taj kabl priključiti u 35 kV ćeliju T2, kako bi u periodu opremanja novog T3 postojeći T2 i T3 radili kao jedan, s tim da bi T2 napajao 10 kV potrošače a T2 i T3 35 kV potrošače. U ovom periodu je potrebno prepodešenje zaštitno upravljačkih uređaja u KRO ormaru T2, kao i prežičavanja vezana za ormare hlađenja i regulacionih preklopki oba transformatora. Ovi radovi trebaju se planirati u toku prihvatljivog zastoja u jednom danu.	
	<b>Izlazni rastavljač 35 kV uz 10(20) kV stranu T3</b> Planirati zamjenu postojećeg izlaznog rastavljača 36 kV nazivne struje $I_n=1250$ A uz 10(20) kV stranu T3 novim rastavljačem 36 kV nazivne struje $I_n \geq 1600$ A (ukoliko je potrebno, izvršiti prilagođenje konstrukcije).	
	<b>Oprema za uzemljenje 10(20) kV zvjezdišta T2 i T3:</b> Planirati nabavku i ugradnju opreme za formiranje vještačkih zvjezdišta 10(20) kV i njihovih uzemljenja za oba transformatora sa potrebnim elektromontažnim i građevinskim radovima i ispitivanjima. Predvidjeti ugradnju transformatora za formiranje vještačkih zvjezdišta i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10(20) kV strana energetskih transformatora T2 i T3. Predvidjeti da zvjezdišta oba transformatora imaju zasebne otpornike. Otpornici trebaju biti tako dimenzionisani da pri kratkom spoju faze sa zemljom struju ograniče na 300 A. Predvidjeti da transformatori za formiranje vještačkih zvjezdišta i otpornici budu ugrađeni na zasebne temelje visina 25 cm iznad kote tla, i da transformatori za formiranje vještačkih zvjezdišta budu smješteni u limene aparatne kućice i da temeljna ploča ispod njih bude izgrađena sa kadom za prihvat ulja iz oba transformatora. U otpornicima će biti ugrađeni i strujni mjerni transformatori za mjerenje struje otpornika (po jedan komad sa primarnih strana i po jedan komad pri uzemljenjima otpornika). Predvidjeti da transformatori za formiranje vještačkih zvjezdišta i otpornici budu kablovski povezani sa 10(20) kV stranama transformatora. Kablovske veze trebaju biti izvedene jednožilnim kablom XHE Cu odgovarajućeg presjeka. Predvidjeti da u otporniku budu ugrađeni jednopolni rastavljači 20 kV sa verikalnim pokretanjem a veza sa zvjezdištima transformatora za formiranje vještačkih zvjezdišta 10(20) kV strana T2 i T3 da se ostvari kablovski.	

	<p>Predvidjeti nabavku prespojivih transformatora za formiranje vještačkih zvjezdišta 10(20) i otpornika za uzemljenje vještačkih zvjezdišta 10(20) kV strana energetskih transformatora T2 i T3.</p> <p>Rastavljači i SMT-i na primarnim stranama otpornika trebaju biti ugrađeni u jednu stranu kućišta, tako da se ostavi prostor za ugradnju drugog seta rastavljača i SMT-a i njihovo spajanje ukoliko se jedan otpornik bude morao koristiti za oba transformatora T2 i T3.</p>	
	<p><b>Sabirnice 110 kV</b></p> <p>Novougrađeni transformator T3 priključiti na postojeći dvostruki sistem sabirnica 110 kV, preko postojeće opreme u 110 kV transformatorskom polju. Potrebno je predvidjeti neophodnu količinu nove spojne opreme i užadi za spajanje novog T3.</p>	
	<p><b>SN 35 kV i 10 kV raspleti</b></p> <p>S obzirom da će novi transformator T3 imati veću instaliranu snagu, potrebno je planirati zamjenu sljedeće opreme na sekundaru i tercijeru transformatora u vanjskom postrojenju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- spojnog bakra (odgovarajućeg presjeka) kako na 35 kV tako i na 10 kV strani,</li><li>- izlaznog rastavljača 35 kV na 10(20) kV strani,</li><li>- potpornih izolatore 36 kV (7 kom).</li></ul> <p>Potrebno imati u vidu eventualno prilagođenje, odnosno zamjenu nosive konstrukcije gore navedene opreme.</p> <p>Planirati izgradnju temelja i nosača za bakarne veze, potporne izolatore i odvodnike prenapona na 35 kV strani postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji. Ugrađuje se sljedeća oprema:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- spojni bakar (odgovarajućeg presjeka) na 35 kV,</li><li>- potporni izolatori 36 kV (4 kom),</li><li>- metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja,</li><li>- metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja.</li></ul> <p>Energetski kabal za povezivanje sekundara novog transformatora T3 sa pripadajućom transformatorskom ćelijom u 35 kV postrojenju je predmet zamjene. Planirati polaganje jedne rezervne žile. Predvidjeti kablovske šlinge ispred T3 i ispred pogonske zgrade 35 kV i 10 kV postrojenja za kablove 35 kV. Predvidjeti odgovarajući broj kablovskih završnica za vanjsku i unutrašnju montažu.</p>	
	<p><b>Komandni, signalni, mjerni i napojni niskonaponskih kablovi – NN kablovi</b></p> <p>Predvidjeti zamjenu komandnih, signalnih, mjernih i napojnih niskonaponskih kablova od svih aparata i uređaja u 110 kV poljima T2 i T3, na izmještenom T3 i do svih ormara u komandno - pogonskoj zgradi.</p> <p>Predvidjeti nabavku i ugradnju dodatnih komandnih, signalnih, mjernih i napojnih niskonaponskih kablova za sekundarno povezivanje novih funkcija novog transformatora i sve opreme za uzemljavanje zvjezdišta transformatorskih polja 10 kV uz T2 i T3, ormara zaštite i upravljanja, ormara pomoćnog napajanja i ormara obračunskog mjerenja u komandnoj prostoriji.</p> <p>Dograditi sistem signalizacijom prekostrujne zaštite niskooskog otpornika i ograničene zemljospojne zaštite za oba transformatora T2 i T3 u ormarima zaštita i upravljanja i prema SCADA sistemu. Predvidjeti dopunu postojeće signalizacije sa transformatora, signalizacije vezane za uzemljavanje zvjezdišta transformatora T2 i</p>	



	T3 (obim signalizacije će biti predmetom usaglašavanja sa investitorom).	
	<b>Ostala oprema u postrojenju</b> Predvidjeti neophodne količine nove izolacione, spojne i ovjesne opreme.	
	<b>Uzemljenje</b> Uzemljenje novougrađene opreme i konstrukcije ostvariti na mrežasti uzemljivački sistem transformatorske stanice bakarnim vodičem čiji se presjek treba odrediti projektom s tim da minimalni presjek bakarnog vodiča ne može biti manji od presjeka bakarnih vodiča uzemljivača postojećeg objekta. Postojeći mrežasti uzemljivač transformatorske stanice po potrebi nadograditi kako bi se novougrađena oprema priključila na sistem uzemljenja i da bi se obezbijedilo da se novougrađeni temelji, konstrukcije opreme i oprema priključe na uzemljivač. Prije projektovanja izvršiti mjerenje postojećeg uzemljivačkog sistema. Izvršiti projektovanje sistema uzemljenja. Neophodne radove obraditi kroz projekat. Nakon završetka radova izvršiti mjerenje otpora uzemljenja, napon dodira i koraka. Predvidjeti neophodnu spojnu opremu i potrebnu količinu bakarnog užeta odgovarajućeg presjeka, kao i izradu protokola o ispitivanju uzemljenja aparata.	
	<b>Nosači aparata sa temeljima</b>  Planirati da se neposredno pored transformatora T2 i T3 izvrši ugradnja novih limenih aparatnih kućica za transformatore za formiranje vještačkih zvjezdišta i da temeljna ploča ispod njih bude izgrađena sa kadmom za prihvatanje ulja i limenih kućica za otpornike za uzemljenje vještačkih zvjezdišta 10 kV strana transformatora sa ugrađenim jednapolnim rastavljačima sa vertikalnim pokretanjem za svaki od transformatora. Planirati izgradnju temelja i II nosača za potporne izolatore 110 kV za povezivanje 110 kV strana T2 i postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji i za odvodnik prenapona 110 kV zvjezdište – zemlja. Planirati izgradnju temelja i nosača za potporne izolatore i odvodnike prenapona na 35 kV strani postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji.	
	<b>Zaštita od požara i zaštita na radu</b> Izraditi elaborate zaštite od požara i zaštite na radu u skladu sa važećim propisima. U skladu s tim izvršiti nabavku dodatne opreme za zaštitu od požara.	
	<b>Vlastita potrošnja TS</b> Za potrebe novougrađenog trafoa i ostale opreme koristiti postojeći sistem vlastite potrošnje transformatorske stanice i razvod pomoćnog napajanja. Po potrebi nadograditi razvod pomoćnog napona u skladu sa zahtjevima projektnog zadatka. Za potrebe napajanja vlastite potrošnje TS 220/110/35/10 kV Gradačac koristiti postojeći kućni transformator 10/0,4 kV, 160 kVA sa postojećim niskonaponskim razvodom i opremom. Predvidjeti korištenje postojećih invertora 230 V AC. Predvidjeti korištenje postojećih ispravljača 220 V DC i postojećih baterija 220 V DC za napajanje DC razvoda.	
	<b>Oprema za SCADA sistem</b> Projektovati integrisani sistem nadzora i upravljanja u trafo stanici koji će se sastojati od modularnog RTU za komunikaciju prema nadređenim centrima	

<p>upravljanja, te staničnog računara - HMI za potrebe upravljanja i nadzora na nivou TS. Integrisanim sistemom upravljanja predvidjeti izgradnju redundantnog LAN okruženja sa minimalno 4 switcha, te optički ili bakarni ethernet LAN razvod koji je predviđen za rad u surovim industrijskim uslovima, zaštićen od interferencija i djelovanja štakora sa vlastitim plaštom. Za komunikaciju na nivou trafo stanice koristiti BAS EN 61850 (zadnja edicija) ili ekvivalentnim, uz zadržavanje kompatibilnosti za postojeće zaštitne jedinice koje nemaju mogućnost komunikacije po navedenom protokolu. Gubitak pojedinačne zaštitno - upravljačke jedinice ne smije uticati na rad ostalih uređaja niti na gubitak nadzora i komande nad istim. Isto vrijedi i za gubitak switcha. Redundancija RSTP tipa mora biti obezbijeđena na nivou switcheva, i na nivou novougrađenih zaštitnih/upravljačkih jedinica. Switch-evi moraju biti povezani u redundantnu komunikacionu petlju, a isto vrijedi i za zaštitne uređaje osim na uređajima gdje ne postoji mogućnost za to. Za komunikaciju prema nadređenim centrima upravljanja (min.4) predvidjeti BAS EN 60870-5-104 i BAS EN 60870-5-101 ili ekvivalentni protokol i fizički odvojene portove bez eksternog rutiranja. Oba RTU moraju imati minimalno po dva serijska porta za zadržavanje kompatibilnosti i prenos komunikacije preko BAS EN 60870-5-101 ili ekvivalentnog protokola, te minimalno 4 ethernet porta rezervisana za korištenje BAS EN 60870-5-104 ili ekvivalentnog protokola. Svi uređaji će koristiti pomoćno napajanje 220 VDC uključujući i HMI radnu stanicu. Predvidjeti sinhronizaciju tačnog vremena za sve uređaje spojene na LAN mrežu preko NTP ili IEEE 1588 ili ekvivalent. Predvidjeti da se svi uređaji vremenski sinhronizuju pomoću GPS uređaja za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže (svi novi IED uređaji, postojeći kompatibilni IED uređaji, radna stanica i drugi elementi sistema). Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka mora imati preciznost i rezoluciju od min. 1ms. Moguće je korištenje postojeće GPS antene u slučaju kompatibilnosti sa novim GPS uređajem. U slučaju ugradnje nove GPS antene, ista mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, atmosferskog pražnjenja i sl. i mora se montirati na krov objekta. Sva oprema SCADA sistema se ugrađuje u postojeći ormar RTU (Y1) ili OGR (Y2).</p> <p>Zaštite transformatora T211(po dva rj45 porta), DV 110 kV Derventa (dva fo ST ethernet porta), T3 (po dva rj45 porta), te ćelije H05, H06 i H07 (po dva rj45 porta) je moguće povezati putem BAS EN 61850 protokola ili ekvivalent.</p> <p>Signalizacija vlastite potrošnje se može realizovati putem dodatnih I/O kartica na RTU.</p> <p>HMI radne stanice moraju zadovoljavati BAS EN 61850-3, IEEE 1613, i BAS EN 60255 standard ili ekvivalentni, ne smiju imati pokretne dijelove, te moraju imati deklarirani MTBF od minimalno 20 godina. Monitor na HMI mora raditi na DC 220 V napajanju i imati rezoluciju od 4 K. HMI na nivou TS se realizuje putem zasebne aplikacije koja se izvršava na staničnom računaru informacije dobiva od RTU.</p> <p>Za sve zaštitne/upravljačke uređaje, te komunikacioni modul RTU dostaviti dokaz da ne postoje neusklađenosti sa standardima: BAS EN 61850-6, BAS EN 61850-7-1, BAS EN 61850-7-2, BAS EN 61850-7-3, BAS EN 61850-7-4, BAS EN 61850-8-1 (od akreditirane laboratorije UCA-IUG) ili ekvivalentnim.</p> <p>RTU mora zadovoljiti sljedeće standarde:</p>	
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• za ambijentalne uslove BAS EN 60870-2-2: BAS EN 60654-1 ili ekvivalentnim</li><li>• elektromagnetnu kompatibilnost : BAS EN 60870-2-1 ili ekvivalentnim</li></ul> Projektovani obim informacija koje se prenose operateru (lokalno i daljinski) mora biti nedvosmislen precizan i jasan u smislu kritičnih procesa na koje operater treba da reaguje ili donosi odluku o angažmanu interventne ekipe održavanja. Projektovani sistem mora biti dokumentovan tako da se iz dostavljene dokumentacije može integrisati novi SCADA sistem i od neovisnog dobavljača. Ispitivanje navedenog sistema se obavlja u okviru ispitivanja kompletne funkcionalnosti trafo stanice (zajedno ili etapno), uključujući i nadređene centre upravljanja te dokumentuje odgovarajućom dokumentacijom. Postojeće četiri nivoa upravljanja: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.</li><li>2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.</li><li>3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Lokalno/Daljinski mora biti u položaju Lokalno, a sve preklopke na nižim hijerarhijskom nivoima u položaju Daljinski</li><li>4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, koje podrazumijeva da su sve preklopke na aparatima, upravljačkim jedinicama i staničnom računaru na položaju za daljinsko upravljanje.</li></ol> <p>Parametriranje, ispitivanje i puštanje u pogon</p> <p>Za svu projektom predviđenu opremu potrebno je primarno ispitivanje, ispitivanje signalizacije, mjerenja i komandi – od tačke zahvata, pa sve do lokalne zaštitne/upravljačke jedinice, staničnog računara i nadležnog centra upravljanja. Ispitivanje do pojedinih hijerarhijskih dijelova se može izvesti i etapno. Takođe je potrebno ispitivanje poprečnih blokada u odnosu na ostatak postrojenja, te blokada na nivou polja. O svim provedenim ispitivanjima je potrebno izraditi protokole o ispitivanju.</p>
	<p><b>Sistem zaštite i upravljanja</b></p> <p>Zamjena diferencijalne zaštite RET 521 i autonomne I▷ zaštite RACIF se vrše u KRO 8 u kojem je smještena oprema za T2. Dakle, mijenja se postojeći sistem zaštite i upravljanja u ormaru KRO 8 za nadzor, upravljanje, zaštitu i mjerenja transformatorskih polja T2.</p> <p>Oprema koja se ugrađuje mora biti moderna, dizajnirana i proizvedena u skladu sa modernim dostignućima na području elektrotehničke industrije Uređaji koji se nabavljaju moraju biti uređaji zadnje generacije i da će u narednih 10 godina biti moguća nabavka rezervnih dijelova.</p> <p>Numerička diferencijalna zaštita:</p> <p>Potrebno izvršiti ugradnju novog zaštitnog transformatorskog uređaja zadnje generacije.</p> <p>Zaštitni uređaj, pored ostalih funkcija, mora imati ugrađen automatski regulator napona. Zaštitni uređaj se ugrađuje na mjesto postojećeg zaštitnog uređaja i mora zadovoljiti dimenzije: visina 6U i maksimalna širina 3/4x19“ rack. Za podešavanje</p>

i konfigurisanje novog uređaja na raspolaganju je softver CAP 540 sa podešenjem i konfiguracijom postojećeg uređaja, kao i šeme djelovanja i vezivanja u štampanoj formi. Zaštitni uređaj treba da ima mA-ski modul sa 4 ulaza. Za uređaj je potrebno isporučiti pripadajući softver i komunikacioni kabal. Zaštitni uređaj mora podržavati komunikaciju putem dva električna porta BAS EN 61850 (PRP/HSR) i porta za komunikaciju putem BAS EN 61850 ili ekvivalentni.

Prihvatljivim će se smatrati i uređaj drugih proizvođača koji mora imati: Diferencijalnu zaštitu za tronamotajni, trofazni transformator (ANSI 87T ili ekvivalent); Ograničene zemljospojne zaštite (REF, ANSI 87N ili ekvivalent) za 35 kV stranu i za 10 kV stranu transformatora; Fazna /zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N ili ekvivalent); Prekostrujne zaštite niskoomskog otpornika (ANSI 50G/51G ili ekvivalent) za 35 kV stranu i za 10 kV stranu transformatora; Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49 ili ekvivalent); Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF ili ekvivalent); Logika blokade (Lockout); Automatski regulator napona.

Napomena: Regulator napona mora biti sastavni dio numeričke diferencijalne zaštite zbog ugradnje iste u postojeći ormar zaštita i upravljanja KRO 8 - ABB.

Ispitne utičnice i ispitni konektori: moguće je iskoristiti postojeće ispitne utičnice iz KRO 8 - ABB, bez nabavke konektora, a da se zaštitni uređaji uklope po dimenzijama u raspoloživi prostor u skladu sa postojećim projektnim rješenjem. U slučaju ponude novih utičnica i konektora treba biti zadovoljeno sljedeće: ispitna utičnica i ispitni konektor treba da omoguće 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 isklup pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen, ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora. Napomena: Ekvivalentne ispitne utičnice se moraju uklopiti u raspoložive dimenzije u KRO 8 - ABB.

Zamijeniti autonomnu I> RACIF uređajem zadnje generacije sa autonomnim napajanjem.

Dograditi sistem signalizacijom Prekostrujnih zaštita niskoomskih otpornika i Ograničenih zemljospojnih zaštite za oba transformatora T2 i T3 u ormarima zaštite i upravljanja KRO 7 - TEO (T3), KRO 8 (T2) - ABB i prema SCADA sistemu.

U skladu s tim potrebno je doožičiti, konfigurisati, parametrisati i ispitati i transformatorsku zaštitu T3, a novu transformatorsku zaštitu T2 treba konfigurisati, parametrisati i ispitati.

Ove zaštitne funkcije kao i rastavljači za otpornike ostaju isključeni do usaglašavanja sa Distribucijom.

Dograditi opremu na vrata na ormarima zaštita i upravljanja KRO 7 - TEO i KRO 8 - ABB vezano za novougrađenu opremu za uzemljavanje zvjezdista 35 kV i 10 kV strana T2 i T3, uz dogradnju neophodnih pomoćnih releja unutar ormara za izvođenje signalizacije.

Ispitivanje izvršiti od izvora (zahvata) mjerenja i signalizacije do računara za lokalni nadzor i upravljanje i do nadležnih centara upravljanja DC OP Tuzla, DC NOS BiH i DCU Tuzla.



<p><b>Građevinski dio:</b></p> <p>Trafo polje T3 i sistem uljne kanalizacije: Zbog ugradnje transformatora veće težine potrebno je ukloniti postojeći temelj sa kadom. Potrebno je izgraditi novi temelj sa kadom projektovanim prema karakteristikama novog transformatora, tako da primi svo ulje prosuto iz transformatora u slučaju havarije. Iz protivpožarnih razloga u kadi transformatora se ugrađuju čelične rešetke, preko kojih se nasipa sloj granulisanog šljunka Ø40 – 60 mm. Transformator će biti montiran na šine, koje će biti ugrađene na temeljne trake. U sklopu temelja izraditi i šaht za cijevni sistem uljne kanalizacije. Postojeću trasu cijevne uljne kanalizacije koja se upaja u uljnu jamu (ispod transformatora T1), prema postojećoj dispoziciji, zadržati te po potrebi ugraditi nove cijevi uljne kanalizacije.</p> <p>Trafo polje T2 (T2 + postojeći T3 na izmještenoj lokaciji) i sistem uljne kanalizacije: Potrebno je izgraditi novi temelj sa kadom projektovanim prema karakteristikama postojećeg transformatora T3, za smještaj postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji sa pripadajućim šahtom i cijevnom uljnom kanalizacijom, kako je opisano u gornjem tekstu. Sanacija temelja izlaznih rastavljača 36 kV i nosača potpornih izolatora 36 kV na 35 kV i 10 kV strani transformatora T2 (ukupno 4 temelja).</p> <p>Trafo polje T2 (T2 + postojeći T3 na izmještenoj lokaciji) – povezivanje T2 sa postojećim transformatorom T3 na izmještenoj lokaciji: Izgradnja temelja i II nosača nosača za potporne izolatore 110 kV za povezivanje 110 kV strana T2 i postojećeg T3 na izmještenoj lokaciji i za odvodnik prenapona 110 kV zvjezdište – zemlja.</p> <p>Potrebno je predvidjeti izgradnju dva šahta i polaganje korugovanih cijevi sa sajlama za buduće provlačenje energetskih kablova 20 kV za korištenje pune snage tercijera novougrađenog T3. Promjer korugovanih cijevi prilagoditi dimenzijama i broju kablovskih žila u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.</p> <p>Formiranje vještačkih zvjezdišta 10 kV strana starog T2 i novog T3 i njihovo uzemljavanje: Izgraditi temelje i aparatne kućice za opremu za uzemljavanje zvjezdišta 10 kV transformatora T2 i T3:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- transformatori za formiranje vještačkih zvjezdišta (2 kom),</li><li>- otpornici za uzemljenje zvjezdišta (2 kom) sa ugrađenim jednopolnim rastavljačima sa vrtikalnim pokretanjem 20 kV (2 kom).</li></ul> <p>Temelj ispod transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti izgrađen sa kadom za prihvat ulja iz transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta.</p> <p><b>Kanali:</b> Komandni, signalni, mjerni, napojni niskonaponski kablovi, i energetski kablovi direktno su položeni u zemlju, a prolazi ispod transportnih staza obezbjeđeni su pomoću betonskih cijevi. Prema postojećoj dispoziciji polaganja kablova, potrebno je izvršiti iskop, iste ukloniti, postaviti nove kablove te ponovo zatrpati. Kablove nove opreme položiti na isti način. U slučaju potrebe ugraditi dodatne cijevi ispod staza za prolaz komandnih,</p>	
---	--

signalnih, mjernih, napojnih NN kablova i energetskih kablova.  Sva oštećenja pristupnih puteva, transportnih staza, i dr., do kojih dođe radi izvođenja radova, dovesti u prvobitno stanje. Izraditi projektnu dokumentaciju, Glavni/Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, kao i druga potrebna ispitivanja. Projekte izraditi prema dimenzijama i opterećenju opreme koja se planira postaviti.
--

**3. ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE KORISTITI:**

- 3.1. Jednopolnu šemu TS 220/110/35/10 kV Gradačac
- 3.2. Tabelarni pregled opreme koju treba ugraditi
- 3.3. Postojeću projektну dokumentaciju TS 220/110/35/10 kV Gradačac
- 3.4. Dispozicija komandne prostorije TS 220/110/35/10 kV Gradačac
- 3.5. Dispozicija TS 220/110/35/10 kV Gradačac
- 3.6. Projektne podloge od odabranih isporučilaca opreme
- 3.7. Redoslijed izvođenja radova u TS Gradačac (za orijentaciju)

**TABELARNI PREGLED OPREME KOJU TREBA NABAVITI I UGRADITI U SVRHU ZAMJENE TRANSFORMATORA T3**

Red.br.	Naziv opreme	Količina
1.	Energetski transformator T3 110/36,75/10,5 kV, 40/40/27 MVA	1 kom
2.	Potporni izolatori 110 kV za povezivanje 110 kV strana T2 i postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji	3 kom
3.	SMT 2x300/5/5/5 A za zamjenu u ćeliji 35 kV T2	3 kom
4.	Odvodnik prenapona 110 kV zvjezdište – zemlja	1 kom
5.	Metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja	3 kom
6.	Metal oksidni odvodnik prenapona 38 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja	1 kom
7.	Potporni izolatori 36 kV	1 kpl
8.	Izlazni rastavljač 36 kV sa noževima za uzemljenje uz 10(20) kV stranu T3 $I_n \geq 1600$ A	1 kom
9.	Diferencijalni zaštitni uređaj za tronamotajni energetski transformator sa automatskim regulatorom napona za T2	1 kom
10.	Autonomna prekostrujna zaštita za T2	1 kom
11.	Komandni, signalni, mjerni i napojni niskonaponski kablovi	2 kpl
12.	Energetski kablovi 35 kV	1 kpl
13.	Spojni bakar odgovarajućeg presjeka za 35 kV stranu novog T3	1 kpl
14.	Spojni bakar odgovarajućeg presjeka za 10 kV stranu novog T3	1 kpl
15.	Spojni bakar odgovarajućeg presjeka za 35 kV stranu postojećeg transformatora T3 na izmještenoj lokaciji	1 kpl

16.	Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta prespojivi 10(20) kV	2 kom
17.	Otpornik za uzemljenje zvjezdišta prespojivi 10(20) kV sa ugrađenim jednopolnim rastavljačem sa vertikalnim pokretanjem 24 kV za uzemljenje zvjezdišta 10 kV	2 kom
18.	Energetski kablovi za spajanje opreme za uzemljenje zvjezdišta 10 kV	1 kpl
19.	Pomoćni releji i indikatori za izvođenje signalizacije vezane za uzemljavanje zvjezdišta T2 i T3 na KRO 8 i KRO 7 i prema SCADA sistemu	2 kpl
20.	SCADA sistem	1 kpl

Redoslijed izvođenja radova u TS Gradačac (za orijentaciju):

- Izvršiti izmještanje kablova 35 kV i 10 kV, veza transformatora T2 sa pripadajućim 35 kV i 10 kV ćelijama, na lokaciji uz transformator T2 radi stvaranja prostora za izgradnju temelja za izmješteni transformator T3, temelja za II – nosač 110 kV potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV i za temelj nosača 35 kV potpornih izolatora na koje će da se oslone bakarne veze preko kojih će biti izvršeno priključenje izmještenog transformatora T3 na 35 kV strani. Radovi koji će biti obavljeni su sljedeći:
  - Otkopavanje postojećih 35 kV i 10 kV kablova pored transformatora T2. Otkopavanje će se izvršiti pod naponom. Otkopavanje će se vršiti ručno uz maksimalan oprez kako ne bi došlo do oštećenja pomenutih kablova.
  - Iskopavanje nove trase za polaganje gore navedenih otkopanih kablova.
  - Isključenje 10 kV strane transformatora T2, rastavljanje vanjskog rastavljača na 10 kV strani transformatora T2, postavljanje prenosnog uzemljenja i odpajanje 10 kV kablova na 10 kV strani T2. Uklanjanje 10 kV kablova iz postojeće trase i polaganje istih novom trasom. Prilikom iskopa nove trase potrebno je postaviti cijevi na mjestima eventualnog ukrštanja sa 35 kV kablovima koji će biti naknadno položeni. Prilikom polaganja 10 kV kablova u novu trasu moguće je izvršiti i polaganje 10(20) kV kablova za vezu 10 kV strane transformatora T2 sa transformatorom za formiranje vještačkog zvjezdišta kako se ne bio morao naknadno vršiti iskop za polaganje navedenih kablova. Nakon polaganja 10 kV kablova novom trasom izvršiti ponovno priključenje kablova na 10 kV stranu transformatora T2 i pustiti 10 kV stranu transformatora T2 u pogon. Za vrijeme izmještanja 10 kV kablova u pogonu je transformator T2 po 35 kV strani i transformator T3 po 35 kV i 10 kV strani. Transformatori T2 i T3 rade u paraleli po 35 kV strani.
  - Nakon završetka radova na izmještanju 10 kV kablova transformatora T2 potrebno je izvršiti izmještanje 35 kV kablova transformatora T2. Isključiti 35 kV stranu T2, rastaviti vanjski rastavljač na 35 kV strani transformatora T2, postaviti prenosno uzemljenje i odpojiti 35 kV kablove na 35 kV strani T2. Kablove 35 kV koji su prethodno otkopani ukloniti iz postojeće trase i položiti u novu prethodno pripremljenu trasu. Na ukrštanju sa već u novu trasu položenim 10 kV kablovima provući 35 kV kablove kroz položenu cijev. Priključiti 35 kV kablove na 35 kV stranu transformatora T2 i pustiti 35 kV stranu T2 u pogon. Za vrijeme izvođenja radova na izmještanju 35 kV kablova transformatora T2 u pogonu je transformator

T2 po 10 kV strani i T3 po 35 kV strani. Obzirom da je potrošnja na 35 kV naponu u TS Gradačac visoka izmještanje 35 kV kablova transformatora T2 biće obavljeno nedeljom, jer je tada potrošnja niža u odnosu na radne dane i subotu. Potrebno je planirati da izmještanje traje što kraće kako bi se skratila eventualna redukcija potrošnje. Na 110 kV i 35 kV strani transformatora T3 planirati privremeno podizanje prekostrujne zaštite.

Nakon završetka radova opisanih u tački 1. stvoreni su uslovi za izgradnju temelja za izmješteni T3, temelja za II – nosač 110 kV potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV i za temelja nosača 35 kV potpornih izolatora. Navedeni radovi opisani su u tački 2.

2. Izvršiti iskop zemlje i izgradnju temelja za izmješteni T3, temelja za II – nosač 110 kV potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV i za temelja nosača 35 kV potpornih izolatora. Prilikom iskopa voditi računa o postojećem uzemljivaču. Eventualna oštećenja koja nastanu prilikom iskopa odmah sanirati odgovarajućim materijalom. Radovi na izgradnji temelja mogu se obavljati dok je transformator T2 u pogonu. Nakon završetka temelja obaviti sljedeće radove:

- Izvršiti montažu stubova II – nosača 110 kV potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV. Stubovi se montiraju pomoću ankeri na pripadajuće temelje. Obzirom da se navedeni stubovi montiraju u blizini 35 kV i 10 kV veza sa transformatora T2 biće potrebno naizmjenično isključenje 35 kV i 10 kV strane T2. U toku trajanja isključenja 35 kV strane T2 konzum će biti napajan preko 35 kV strane T3 i preko 10 kV strane T2. U toku trajanja isključenja 10 kV strane T2 konzum će biti napajan preko 35 kV strane T3 i T2 u paraleli i preko 10 kV strane T3. Nakon završetka montaže stubova stubova II – nosača 110 kV potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV izvršiće se montiranje konzole na pomenute stubove. Za montiranje konzole potrebno je trostrano isključenje transformatora T2. Za vrijeme montiranja konzole potrošnja u TS Gradačac na 35 kV i 10 kV strani biće napajana preko 35 kV i 10 kV strane T3. Nakon završetka montaže konzole izvršiti montažu 110 kV potporni izolatora i 110 kV odvodnika prenapona. Nakon završetka navedenih radova transformator T2 pustiti u pogon. Obzirom da je potrošnja u TS Gradačac veća od kapaciteta transformatora T3 biće potrebno izvršiti redukciju potrošnje. Svi gore navedeni radovi će biti obavljani nedeljom jer je potrošnja niža u odnosu na radne dane i subotu. Potrebno je planirati da izmještanje traje što kraće kako bi se skratila eventualna redukcija potrošnje. Na 110 kV i 35 kV strani transformatora T3 planirati privremeno podizanje prekostrujne zaštite.
- Izvršiti montažu nosača 35 kV potpornih izolatora.

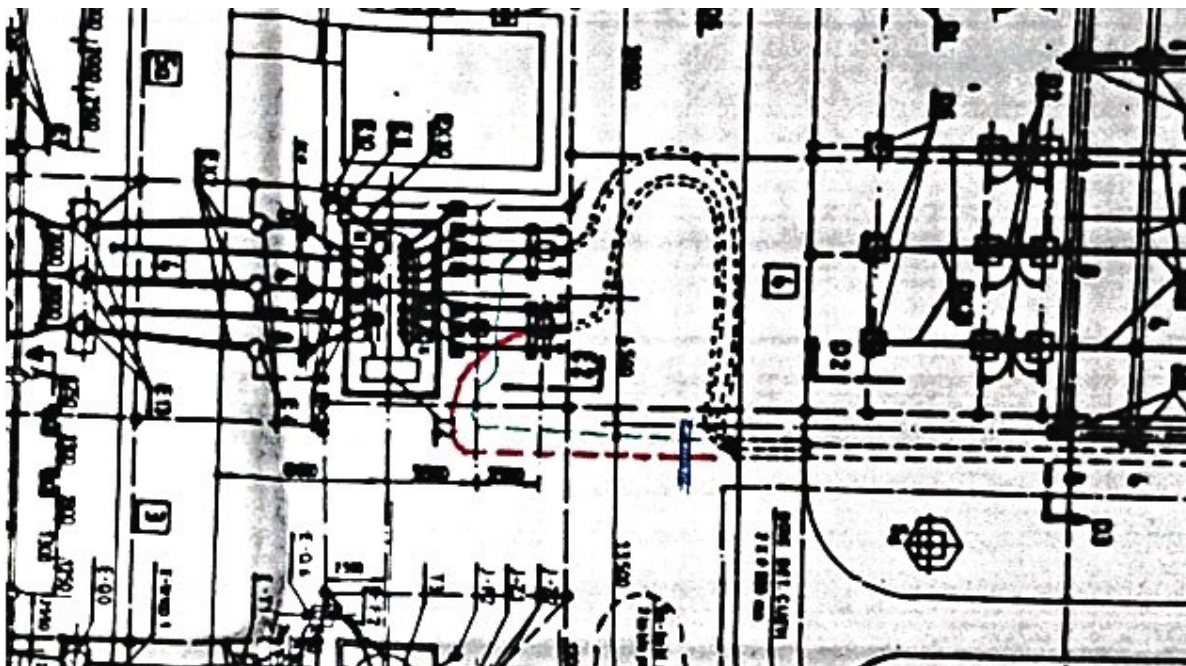
3. Nakon završetka radova iz tačke 2. potrebno je izvršiti otkopavanje 35 kV kabla za transformator T3 i to kompletna trasa od transformatora T3 do 35 kV ćelije transformatora T3. Potrebno je izvršiti i odkopavanje ulaza u ćeliju 35 kV transformatora T2. Ovi radovi se izvode pod naponom iskop će se vršiti ručno uz maksimalni oprez kako ne bi došlo do oštećenja kablova. Iskopana trasa će biti iskorištena i za polaganje novog 35 kV kabla za novi T3. Potrebno je i izvršiti iskop dijela trase od postojećeg 35 kV kabla transformatora T3 do nosača 35 kV izolatora na lokaciji izmještenog transformatora T3. Na mjestu ukrštanja navedenog kabla sa 35 i 10 kV kablovima transformatora T2 kabl provući kroz ranije položenu cijev.

Nakon završetka radova iz tačke 3. Stvoreni su uslovi za izmještanje postojećeg transformatora T3.

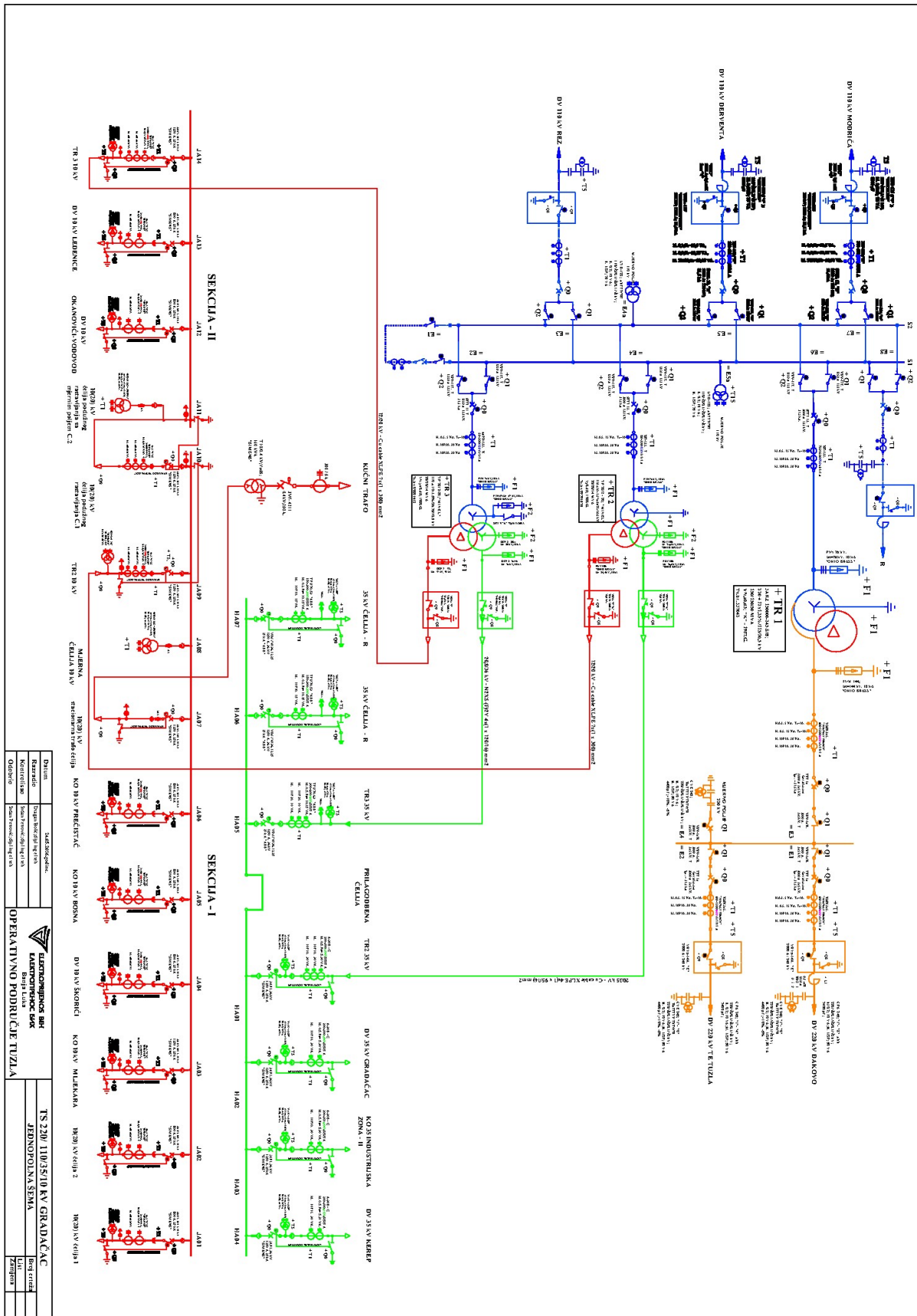
4. Radovi na izmještanju postojećeg transformatora T3 biće obavljeni na sljedeći način:
- Izvršiti isključenje 35 kV strane transformatora T3, rastavljanje 35 kV vanjskog rastavljača, postavljanje prenosnog uzemljenja i odpajanje 35 kV kablova transformatora T3.
  - Izvršiti isključenje 35 kV kablova u 35 kV ćeliji T3, odpojiti kablove i izvršiti njihovo uklanjanje iz 35 kV ćelije T3.
  - Izvršiti uklanjanje 35 kV kablova iz dijela postojeće trase pored transformatora T3, položiti 35 kV kablove u novu trasu i montirati kablove na nosač 35 kV potpornih izolatora 35 kV na lokaciji za izmješteni transformator T3. Ukoliko bude potrebno povući dio rezerve navedenog 35 kV kabla na ulazu u 35 kV ćeliju T3 prema nosaču 35 kV potpornih izolatora na lokaciji za izmješteni T3. U toku radova na izmještanju 35 kV kablova transformatora T3 transformator T3 će biti u pogonu po 10 kV strani. Potrošnja TS Gradačac biće napajana preko 35 kV strane T2 i preko 10 kV strane T3.
  - Nakon završetka radova na izmještanju 35 kV kabla transformatora T3 transformator T3 se isključuje iz pogona i vrši se izmještanje transformatora T3 na novi temelj. U toku izmještanja transformatora T3 potrošnja u TS Gradačac na 35 kV i 10 kV strani napaja se preko 35 kV i 10 kV strane transformatora T2. Obzirom da je potrošnja u TS Gradačac veća od kapaciteta transformatora T2 biće potrebno izvršiti redukciju potrošnje. Svi gore navedeni radovi će biti obavljeni nedeljom jer je potrošnja niža u odnosu na radne dane i subotu. Potrebno je planirati da izmještanje traje što kraće kako bi se skratila eventualna redukcija potrošnje. Na 110 kV i 35 kV strani transformatora T2 planirati privremeno podizanje prekostrujne zaštite. Transformator T3 se izmješta i postavlja na novi temelj, a u toku tih radova T2 se stalno u pogonu.
  - Nakon postavljanja T3 na novi temelj vrši se montaža bakarnih veza kojima se 35 kV strana T3 povezuje sa nosačen 35 kV potpornih izolatora. Vršiti se priključenje izmještenih 35 kV kablova transformatora T3 na bakarne veze. Vršiti se montaža odvodnika prenapona 35 kV koji su demontirani iz postojećeg 35 kV polja transformatora T3. Vršiti se montaža sekundarnih veza ormara regulacije i ventilacije transformatora T2 i T3. Vršiti se povezivanje transformatora T3 na uzemljivač.
  - Nakon završetka svih gore navedenih radova iz tačke 4. vrši se isključenje transformatora T2 čime se TS Gradačac dovodi u beznaponsko stanje na 35 kV i 10 kV naponu. Za vrijeme beznaponskog stanja vrši se montaža 110 kV veza transformatora T2 i T3 i njihovo povezivanje sa 110 kV poljem transformatora T2. Vršiti se prespajanje strujnih transformatora u 110 kV polju T2 iz spoja 150/1 u spoj 300/1. Vršiti se povezivanje 110 kV zvjezdišta transformatora T3 na odvodnik prenapona 110 kV. Vršiti se uvlačenje 35 kV kablova transformatora T3 u 35 kV ćeliju transformatora T2 i njihovo priključenje u 35 kV ćeliji transformatora T2 zajedno sa postojećim 35 kV kablovima transformatora T2. Vršiti se prepodešenje zaštita u 110 kV i 35 kV polju T2.
  - Svi radovi navedeni u tački 4. Biće obavljeni nedeljom, jer je tada potrošnja niža u odnosu na radne dane i subotu. Radove organizovati tako da beznaponska pauza traje što kraće.
  - Nakon završetka radova iz tačke 4. u pogon se puštaju transformatori T2 i transformator T3 na izmještenoj lokaciji. Transformatori su paralelno povezani u

postojeće 110 kV polje transformatora T2. Transformatori su paralelno povezani u pospojeću 35 kV ćeliju transformatora T2. Transformator T2 na 10 kV strani je priključen u postojeću 10 kV ćeliju transformatora T2.

5. Nakon završetka svih gore navedenih radova može se pristupiti izvođenju radova na uklanjanju postojećeg temelja transformatora T3 i izgradnji novog temelja i svih ostalih radova potrebnih da se novi transformator T3 poveže na 110, 35 i 10 kV strani.



Skica izmještanja kablova 35 kV i 10 kV, veza transformatora T2 sa pripadajućim 35 kV i 10 kV ćelijama



Датум:	Материјал:		TS 230/110/55/10 KV GRADJAKAC
Дизајнер:	Датум ревизије:		
Пројекат:	Својство:	ОПЕРАТИВНО ПОДРУЧЈЕ ТИЗЛА	
Одговор:	Својство:	ЈЕДНОПРИЈЕНОСНА СЕМА	
		Број цртежа:	
		Лист:	

*Bojarski*