



**ELEKTROPRIJENOS BiH**  
**ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ**

Broj: JN-OP-1449-6/2020

Datum: 30.12.2020. godine

## **TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE**

**Broj javne nabavke: JN-OP-1449/2020**

**Naziv nabavke:**

**Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u  
TS 110/x kV Šamac**

**OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE**

**Banja Luka, decembar 2020. godine**

"Elektroprivreda Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550  
Operativna područja:  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

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

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

## SADRŽAJ

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

45. Garancija za avansno plaćanje .....	36
PRILOZI .....	37
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE .....	38
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU .....	39
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE .....	42
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	48
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.....	49
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.....	50
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.....	51
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	52
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....	159
PRILOG 10 - OBRAZAC ZA ROK ISPORUKE .....	173
PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD .....	174
PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....	175
IZJAVA O LICENCAMA .....	176
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....	177
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	178
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....	179
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	180
PRILOG 16 – PROJEKTNI ZADATAK ZA UGRADNJU TR 2 U TS 110/35/10 ŠAMAC.....	181
PRILOG 17 - JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/35/10 kV ŠAMAC.....	190
PRILOG 18 –TS 110/35/10 kV ŠAMAC - SITUACIJA.....	191
PRILOG 19–LOKACIJA ZA IZMJEŠTANJE.....	192
POSTOJEĆEG ENERGETSKOG TRANSFORMATORA U TS 110/35/10 kV ŠAMAC.....	192

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **OPŠTI PODACI**

### **1. Podaci o ugovornom organu**

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

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

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

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

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank ad Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespodentna banka UniCredit Bank Austria AG, 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](http://www.elprenos.ba)

### **2. Komunikacija i razmjena informacija**

- 2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši kroz sistem „E – nabavke“, kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, broj 39/14), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.
- 2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 1. ove tenderske dokumentacije, osim ako ovom tenderskom dokumentacijom za pojedine vrste komunikacije nije drugačije određeno. Podnesci dostavljeni Ugovornom organu od **07:00 h do 15:00 h, radnim danom (ponedeljak – petak)**, zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.

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

Kod ugovornog organa nema privrednih subjekata koji ne bi mogli učestvovati u ovom postupku javne nabavke u skladu sa članom 52. stav (4) ZJN.

**4. Redni broj nabavke**

4.1 Broj nabavke: JN-OP-1449/2020

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki:

Plan nabavki za 2020. godinu, stavka I.25.

**5. Podaci o postupku javne nabavke**

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: otvoreni postupak javne nabavke

5.2 Podjela na lotove: **NE**

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): **900.000,00 KM**

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE (Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji kao usputnu stvar uključuje ugradnju i montažu uz robu, a u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te prateće radove i usluge, sve u skladu s tehničkim specifikacijama iz Priloga 8 ove tenderske dokumentacije).

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

Vlasništvo Elektroprivreda BiH. Samo za uvid

## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

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

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac što obuhvata nabavku i ostale neophodne opreme, izradu projektne dokumentacije, izvođenje elektromontažnih i sitnih građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, a sve u skladu sa obimom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom. Obim usluga obuhvata i premještanje postojećeg energetskog transformatora na predviđenu lokaciju unutar TS 110/x kV Šamac.

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

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN: 31170000-8 Transformatori  
31682540-7 Oprema za trafostanice  
45311200-2 Elektromontažni radovi

### **8. Količina predmeta nabavke**

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

### **9. Tehničke specifikacije**

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u:

- Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije,
- Prilogu 17 – Projektni zadatak za ugradnju Tr 2 u TS Šamac,
- Prilogu 18 – Jednopolna šema TS 110/35/10 kV Šamac,
- Prilogu 19 – TS 110/35/10 kV Šamac – situacija
- Prilogu 20 – Lokacija za izmještanje postojećeg energetskog transformatora u TS 110/35/10 kV Šamac

, a koji čine sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije

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

9.3 Ukoliko se u tehničkoj specifikaciji koristi izraz „ili ekvivalent“, u skladu sa utvrđenim kriterijumima, ponuđač mora na za to predviđenim praznim mjestima, prema odgovarajućim stavkama, navesti podatke o proizvodu i tipu odgovarajućeg proizvoda koji nudi kao i ostale podatke koji se odnose na taj proizvod, ako se to traži. Ponuđač je dužan da obezbijedi dokaze o ekvivalentnosti u smislu ispunjenja svih zahtjeva definisanih u tenderskoj dokumentaciji, a koji su vezani za konkretnu stavku iz obrasca za cijenu ponude i obrasca za tehničku specifikaciju. Proizvodi koji su u tenderskoj dokumentaciji navedeni kao primjeri smatraju se ponuđenima ako ponuđač ne navede nikakve druge proizvode na predviđenom mjestu.

### **10. Mjesto isporuke robe**

10.1 Mjesto isporuke robe je: **TS 110/x kV Šamac**

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe** na lokaciji TS Šamac, ulica Kosovo polje BB, Šamac. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem

zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđača o terminu obilaska mjesta ili lokacije. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je Srđan Petrović, broj telefona 061/617-318, elektronska pošta: [srdjan.petrovic@elprenos.ba](mailto:srdjan.petrovic@elprenos.ba). Obilazak mjesta ili lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli mjesto ili lokaciju na kojoj će se isporučiti roba, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

## **11. Rok isporuke robe i garantni periodi**

- 11.1 Rok za projektovanje, isporuku i ugradnju robe je maksimalno **365 (tristotine šezdeset i pet) kalendarskih dana** od dana obostranog potpisivanja ugovora.
- 11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu i ugrađenu robu, izvedene radove i izvršene usluge je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci**, računajući od dana primopredaje u TS 110/x kV Šamac. Dan primopredaje u TS 110/x kV Šamac je dan kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



## **USLOVI ZA KVALIFIKACIJU**

### **12. Lična sposobnost**

12.1 U skladu s članom 45. ZJN, ugovorni organ će odbaciti ponudu ako:

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

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

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

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

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

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



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

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

Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala (ovjerena kopija originala podrazumjeva kopiju originalnog dokumenta ovjerenu kod nadležnog organa – organ uprave ili notar, u daljem tekstu ovjerena kopija) koji ne mogu biti stariji od tri (3) mjeseca, računajući od dana dostavljanja ponude.

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

**Napomena:**

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

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

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

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

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

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

**13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti**

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

13.2 U svrhu dokazivanja profesionalne sposobnosti ponuđači moraju 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 mora 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 procijenjene vrijednosti nabavke.

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 posljednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu procijenjene vrijednosti nabavke.

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

**Napomena:**

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

**15. Tehnička i profesionalna sposobnost**

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

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 900.000,00 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 (3) godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični” podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe i izradu projektne dokumentacije ili uspješnu realizaciju pojedinačnih ugovora koji za predmet imaju isporuku robe odnosno ugradnju robe odnosno izradu projektne dokumentacije na:

- izgradnji ili rekonstrukciji TS 110/x kV ili višeg naponskog nivoa koja se sastojala minimalno od isporuke i ugradnje jednog energetskog transformatora 110/x kV (ili višeg naponskog nivoa), minimalne snage 20 MVA, opreme u transformatorskom polju 110 kV te povezivanju sa sistemom zaštite i upravljanja koji uključuje i daljinsko upravljanje.

Predmetni obim realizacije (isporuka robe, ugradnja robe i izrada projektne dokumentacije) 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**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 900.000,00 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 (što uključuje i podatke o proizvođaču transformatora, podatke o isporučenim transformatorima, prenosni odnos i nazivna snaga transformatora), datum i mjesto izvršenja ugovora, ukupna vrijednost ugovora i vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke.

- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje su izdali primaoci robe, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 900.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora (što uključuje i podatke o proizvođaču transformatora, podatke o isporučenim transformatorima, prenosni odnos i nazivna snaga transformatora), datum i mjesto izvršenja ugovora, ukupna vrijednost ugovora, vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke i navode o urednom izvršenju ugovora. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti data na memorandumu primaoca robe ovjerena pečatom i potpisana od strane odgovornog lica primaoca robe.

#### **Neće se prihvatiti dokazi koji se odnose na generatorske blok transformatore.**

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

#### **Napomena:**

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

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

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

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

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

## **16. Uslovi za grupu ponuđača**

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

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. ZJN (Prilog 5);
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost), 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) i 41. (licence), 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.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **PODACI O PONUDI**

### **17. Sadržaj ponude**

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
  12. Lična sposobnost;
  13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
  14. Ekonomska i finansijska sposobnost
  15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (2) 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:**
  - **Tehnički detalji za energetski transformator i za trafo ulje**, popunjeni, potpisani i ovjereni u skladu sa formom datom u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.1;
  - **Priručnici kontrole kvaliteta energetskog transformatora**, tipični standardni planovi kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme i druge takve dokumente proizvođača transformatora, kako bi se stekao uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskih transformatora;
  - **Neophodni crteži i kataloška dokumentacija energetskog transformatora:**
    - a) crtež iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport
    - b) crtež transformatora sa dimenzijama
    - c) crtež temeljenja
    - d) crtež preliminarne natpisne pločice
  - **Neophodne šeme i dijagrami energetskog transformatora**
    - a) dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke
    - b) dijagram signalizacije



- c) šema za hlađenje
- **Ispunjen, potpisan i pečatiran tabelarni pregled kataloške dokumentacije energetskog transformatora** (u formi tabele iz Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.1, tačka 5.)
  - **Kataloška dokumentacija** opreme na energetskom transformatoru, dijelova transformatora i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora, sa jasno naznačenim tipom koji se planira ugraditi, a najmanje za sljedeće:
    - vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, VN, SN i NN provodni izolatori, bakarni provodnik za izradu namotaja, magnetni lim, izolacioni materijali, pokazivači nivoa ulja, zaštitni releji, radijatori, ventilatori, termo slika, strujni transformator, kontakti termometar, sigurnosni ventili nadpritiska.
  - **Ispunjen, potpisan i pečatiran tabelarni pregled tipskih ispitivanja energetskih transformatora** (u formi tabele iz Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.1, tačka 6)
  - **Izveštaji o tipskim ispitivanjima energetskih transformatora**
  - **Tehnički detalji za ostalu opremu**, popunjeni, potpisani i ovjereni u skladu sa formom datom u:
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.2 – strujni mjerni transformatori 123 kV,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.3 – strujni mjerni transformatori za zvjezdište Tr,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.4 – odvodnici prenapona,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.5 – niskonaponski i komandno-signalni kablovi,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.6 – spojna oprema,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.7 – energetski kablovi 24 kv,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.8 – kablovske završice i spojni bakar,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.9 – ormar zaštite i upravljanja,
    - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, poglavlje D.1.10 – potporni i provodni izolatori.
- 8) **Načrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Obrazac za rok isporuke**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;
- 10) **Obrazac za garantni period** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11 tenderske dokumentacije;

- 11) **Licence / ovlaštenja za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije (u skladu sa formom u Prilogu 12 tenderske dokumentacije);
- 12) **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 13;
- 13) **Dokazi o ispunjavanju preferencijalnog tretmana domaćeg**, (u slučaju da ponuđač u Prilogu 2 navede da njegova ponuda ispunjava uslove za preferencijalni tretman domaćeg), **ili dokazi da je primjena preferencijalnog faktora isključena u odnosu na ponudu ponuđača** (u slučaju da ponuđač ispunjava propisane uslove), prema tački 38. tenderske dokumentacije;
- 14) **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;
- 15) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude;

## 18. Način pripreme ponude

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

18.2 Ponude se pripremaju u:

- jednom (1) originalu;
- jednoj (1) štampanoj kopiji 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 moraju biti otkucani ili napisani neizbrisivom tintom. Eventualne korekcije u tekstu ponude, tokom pripreme iste, moraju biti vidljive, čitljive te potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača, u suprotnom ponuda će biti odbačena. Svi listovi originala ponude (podrazumjeva se kompletna ponuda koja sadrži komercijalni, kvalifikacioni, tehnički i druge tražene dijelove) moraju biti čvrsto uvezani tj. uvezani tako da se sadržaj (listovi) ponude ne mogu nesmetano vaditi ili dopunjavati, a da se pri tome ne ugrozi cjelovitost ponude.

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

Dijelove ponude kao što su uzorci, katalogi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljenom 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 numerišu, a pri tome su ostale stranice/listovi ponude numerisane na način da je obezbjeđen kontinuitet numerisanja, te će se ovo smatrati manjim odstupanjem koje bitno ne mijenja osnovni zahtjev za numeraciju stranica/listova, naveden u tenderskoj dokumentaciji.

18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude.

18.6 **Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača), te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno (na mjestima u Izjavama i Prilozima koji se dostavljaju u ponudi gdje piše potpis i pečat ponuđača, na zadnjoj stranici Nacrta ugovora, na mjestu gdje piše „za Dobavljača“ i na svim drugim dokumentima koji moraju da se dostave u ponudi, a koji prema zahtjevima tenderske dokumentacije moraju da budu potpisani od strane ponuđača i ovjereni pečatom ponuđača), ako po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, isti ima pečat ili sadržavati dokaz da po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, ponuđač nema pečat.**

**Stranice/listove ponude ne treba parafirati.**

18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije.

Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponudena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji ili njen ekvivalent istih ili boljih karakteristika.

Za dostavljenu tehničku dokumentaciju koja je tražena tenderskom dokumentacijom obavezno je da se u priloženim katalogima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji jasno naznače ponudene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponudene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponudena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod 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 ćirilničnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani i na drugom jeziku koji se koristi u međunarodnoj trgovini (npr. njemački, francuski,...), ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

## **20. Način dostavljanja ponuda**

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

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

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka  
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: **JN OP – 1449/2020**,
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac**
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 23.02.2021. godine do 11:30 časova**“.

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

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

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

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

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

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 23.02.2021. godine do 11:00 časova.**

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

## **22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda**

22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati **23.02.2021. godine u 11:30 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka.

22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskazu u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika sa otvaranja ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

- naziv ponuđača;
- cijena ponude (bez PDV-a);
- popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.
- podkriterijumi koji se vrednuju u okviru kriterijuma ekonomski najpovoljnija ponuda

22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovaće otvaranju i smatraće se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka  
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 1449/2020**,
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac**
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 23.02.2021. godine do 11:30 časova**“.

23.2 Ponuđač može do isteka roka za prijem ponuda odustati od svoje ponude, na način da dostavi pisanu izjavu da odustaje od ponude, uz obavezno navođenje predmeta nabavke i broja



nabavke, i to najkasnije do roka za prijem ponuda. U tom slučaju ponuda će biti vraćena ponuđaču neotvorena.

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

## **24. Cijena ponude**

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

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

24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih bročano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima.

24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. 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 (brojevima i slovima).

24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05 i 100/08), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.

24.8 Ponuđena cijena treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, a naročito:

- a) 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;

- b) 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;
- c) 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;
- d) cijenu prevoza i špediterske usluge;
- e) osiguranje;
- f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
- g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.

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

24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2020). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

## **25. Kriterijum za dodjelu ugovora**

25.1 Kriterijum za dodjelu ugovora je: **Ekonomski najpovoljnija ponuda**

25.2 Ugovor se dodjeljuje ponuđaču sa najvećim brojem bodova, u skladu sa definisanim podkriterijumima:

- 1. Najniža ponuđena cijena..... 80 bodova
- 2. Najniži gubici u transformatoru..... 20 bodova

U slučaju da u postupku nabavke, gdje se ponude vrednuju po kriterijumu ekonomski najpovoljnija ponuda, u konačnom skor u imaju dvije ili više ponuda sa istim brojem bodova, prednost se daje ponudi koja u podkriterijumu „Najniža ponuđena cijena“ ima najnižu cijenu, te će ugovor biti dodijeljen ponuđaču koji je ponudio navedenu ponudu.

Ugovor se dodjeljuje ponuđaču koji je dobio najviši ukupan broj bodova.

Bodovi se dodjeljuju u skladu sa sljedećom formulom:

$$T = C + P$$

Pri čemu je:

- T - ukupan broj bodova
- C - broj bodova koji je dobio ponuđač za cijenu
- P - broj bodova koji je dobio ponuđač za ponuđene karakteristike o gubicima

Kod računanja vrijednost bodova se zaokružuje na 2 decimale.

### **1. Najniža ponuđena cijena**

Maksimalan broj bodova [80] će se dodijeliti ponuđaču koji je ponudio najnižu cijenu u ovom postupku javne nabavke, dok će ostali ponuđači dobiti manji broj bodova prema sljedećoj formuli:



$$C = 80 \times \frac{C_{c \min}}{C_{cn}}$$

Pri čemu je:

$n = 1, 2, 3 \dots n$  – redni broj ponuđača

$C$  – broj bodova koje je ponuđač dobio za ponuđenu cijenu

$C_{c \min}$  – najniža cijena koja je ponuđena u ovom postupku nabavke

$C_{cn}$  – cijena ponuđača čija je ponuda predmet ocjene

## 2. Najniži gubici u transformatoru

Maksimalan broj bodova [20] će se dodijeliti ponuđaču koji je ponudio najmanje ukupne gubitke u transformatoru, dok će ostali ponuđači dobiti manji broj bodova prema sljedećoj formuli:

$$P = 20 \times \frac{P_{n \min}}{P_n}$$

Pri čemu je:

$n = 1, 2, 3 \dots n$  – redni broj ponuđača

$P$  – broj bodova koje je dobio ponuđač za ponuđene ukupne gubitke u transformatoru

$P_{n \min}$  – najmanji ukupni gubici transformatora koji su ponuđeni u ovom postupku nabavke. Ukupni gubici se računaju kao zbir u ponudi iskazanih gubitaka u praznom hodu pri nazivnom naponu i gubitaka pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja od 75 °C, u nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju primar-sekunar od 20 MVA.

$P_n$  – ukupni gubici transformatora iskazani u ponudi koja se ocjenjuje. Ukupni gubici se računaju kao zbir u ponudi iskazanih gubitaka u praznom hodu pri nazivnom naponu i gubitaka pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja od 75 °C, u nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju primar-sekunar od 20 MVA.

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

### Penali

Za svaki kW prekoračenja gubitaka, izmjerenih tokom tvorničkih prijemnih ispitivanja energetskog transformatora, a u odnosu na ponuđene (garantovane) gubitke navedene u tehničkim partikularima ponude, ponuđač će platiti:

- 6300 EUR/kW za gubitke u praznom hodu
- 2250 EUR/kW za gubitke pri nominalnom opterećenju

Konverzija EUR/KM će se vršiti po srednjem kursu koji utvrđuje Centralna banka Bosne i Hercegovine na dan potpisivanja zapisnika o tvorničkom prijemu transformatora.

U slučaju da izmjereni gubici budu manji od ponuđenih (garantovanih) gubitaka u tehničkim partikularima ponude neće biti dodatnih plaćanja od strane Naručioca.

## Odbijanje isporuke transformatora

Transformator neće biti prihvaćen, ukoliko se tokom ispitivanja ustanovi sljedeće:

- Ako gubici bez opterećenja prelaze ponuđene gubitke za 15%,
- Ako gubici pri nominalnom opterećenju, prelaze ponuđene gubitke za 15%,
- Ako ukupni gubici premašuju ponuđene gubitke za 10%,
- Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima,
- Ako odstupanje izmjerenog prenosnog odnosa transformatora od specificiranog prenosnog odnosa pređe 0,5 %, kod mjerenja između bilo kojeg para namotaja, za bilo koji spoj prespojivog namotaja i u bilo kojem položaju regulacione sklopke transformatora,
- Ako imamo prekoračenje dozvoljene nadtemperature,
- Ako transformator po svim drugim kriterijima kvaliteta ne zadovolji (izrada, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim specifikacijama, ispitivanja).

## 26. Period važenja ponude

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

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

26.2 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 govora 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 nabavi u roku koji odredi Ugovorni organ ili
  - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH. Samo za uvid

## **OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE**

### **29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije**

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

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

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

ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe.

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

### **31. Podugovaranje**

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

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

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

31.4 Ponuđač kojem je dodijeljen ugovor dužan je da prije realizacije podugovora dostavi ugovornom organu podugovor koji obavezno sadrži sljedeće elemente propisane članom 73. stav (4) ZJN, i to:

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

31.5 Gore navedeni podaci su osnov za direktno plaćanje podugovaraču.

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

#### **Napomena:**

U skladu sa ZJN podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

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

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

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

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

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

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

### **33. Rok za donošenje odluke o izboru**

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

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

### **34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču**

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

### **35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata**

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



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

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

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

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

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

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

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

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

### **36. Neprirodno niska cijena ponude**

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

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

- a) ekonomičnost proizvodnog procesa;
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavljanje robe;
- c) originalnost robe 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;
- 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 po ponuđenoj cijeni, ugovorni organ će takvu ponudu odbaciti.

### **37. Provjera računске ispravnosti ponude**

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

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

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

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

### **38. Preferencijalni tretman domaćeg**

38.1 Ugovorni organ primjenjivaće preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, broj: 39/14) i Odluke Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, („Službeni glasnik BiH“, br. 34/20, u daljem tekstu Odluka).

38.2 Preferencijalni tretman domaćeg će se primjenjivati isključivo u svrhu upoređivanja ponuda, prilikom ocjene ponuda u skladu sa članom 1, stav (1), tačka a) Odluke. Prilikom obračuna cijena iz ponuda u svrhu upoređivanja ponuda, cijena domaćih ponuda će se umanjiti za preferencijalni faktor u iznosu od trideset posto (30%).

U smislu ove odredbe, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.4 ove tenderske dokumentacije, domaće ponude su ponude koje podnose pravna ili

fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore BiH ili Privredne komore RS ili Privredne komore FBiH ili Privredne komore Brčko Distrikta da ponuđene robe ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 1 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

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

U svrhu dokazivanja da ponude ispunjavaju prethodno navedene uslove, s obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.4 ove tenderske dokumentacije, ponuđači iz država potpisnica CEFTE su dužni da dostave:

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

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

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

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrascu za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore BiH ili Privredne komore RS ili Privredne komore FBiH ili Privredne komore Brčko Distrikta da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 1 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH;
  - Domaćom ponudom se smatra i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE i najmanje jedno pravno ili fizičko lice sa sjedištem u BiH koje je registrovano u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz BiH.

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

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

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

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

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

- Ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i sjedištem u nekoj trećoj državi (dakle niti je sjedište u BiH niti je sjedište u državi potpisnici CEFTE) kao i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i sjedištem u nekoj trećoj državi, nema tretman domaće ponude niti je primjena preferencijalnog faktora

isključena u odnosu na ponude koje podnosi ovakva grupa ponuđača, bez obzira na porijeklo nuđene robe (ugovorni organ će u ovom slučaju, u svrhu poređanja ponuda, umanjiti cijene domaćih ponuda za preferencijalni faktor, u odnosu na ponudu ovakve grupe ponuđača).

### **39. Sukob interesa**

- 39.1 U skladu sa članom 52. 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 (2) 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 U slučaju da ponuda prouzrokuje ili može da prouzrokuje sukob interesa u skladu sa važećim propisima u BiH (član 52. ZJN), ugovorni organ će postupiti u skladu sa tim propisima, što uključuje i obrazloženo odbijanje takve ponude. S tim u vezi, ponuda će biti odbačena ako:
- rukovodilac ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu koji dostavlja ponudu, ili
  - ako je rukovodilac ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora ugovornog organa istovremeno i vlasnik poslovnog udjela, dionica odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta sa više od 20%, ili
  - ako je ponuđač direktno ili indirektno učestvovao u tehničkim konsultacijama u pripremi postupka javne nabavke, a ne može objektivno da dokaže da njegovo učešće u tehničkim konsultacijama ne ograničava konkurenciju, te da svi ponuđači imaju jednak tretman u postupku, sve u skladu sa odredbama člana 52. stav 5), 6) i 7) ZJN, ili
- postoje druge okolnosti koje dovode do sukoba interesa u skladu sa važećim propisima u BiH.

### **40. Pouka o pravnom lijeku**

- 40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.
- 40.2 Žalba se izjavljuje ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.

- 40.4 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena ili izjavljena od neovlaštenog lica) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 dana, od dana prijema zaključka.
- 40.5 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 (pet) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.6 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena i izjavljena od ovlaštenog lica, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja proslijediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

#### 41. Licence

41.1 Ponuđači treba da uz ponudu dostave važeće licence za obavljanje djelatnosti izvođenja i projektovanja izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, odnosno:

- **Licencu za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to za **izvođenje dijela elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to dijela **elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**

**u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Navedene licence predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora.** Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

41.2 Ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti izvođenja i projektovanja, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih, traženih** licenci u RS, treba da u Tabelu 1. Priloga 12 tenderske dokumentacije upišu podatke o tim važećim licencama / ovlaštenjima / odgovarajućim ekvivalentnim dokumentima izdatim u entitetu / državi u kojoj je registrovan, a ovjerene kopije važećih licenci / ovlaštenja / odgovarajućih ekvivalentnih dokumenata navedenih u Tabeli 1 treba da prilože uz ovu tabelu, **u suprotnom će ponuda ponuđača biti odbačena.** Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Ovi ponuđači su dužni da dostave popunjenu **Izjavu** iz Priloga 12, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeće licence za obavljanje djelatnosti izvođenja i projektovanja, izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, koje ne posjeduju, te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. **Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora.** Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedene važeće licence, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim



u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

#### **42. Garancija za ozbiljnost ponude**

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 13.500,00 KM** (riječima: trinaest hiljada i petstotina 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 30 (trideset) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14).

#### **43. Garancija za uredno izvršenje ugovora**

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - **Prilog 2** tenderske dokumentacije, tačka 8 b.
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 tenderske dokumentacije.

- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze.
- 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 isporučene i ugrađene robe, pratećih radova i usluga, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15 tenderske dokumentacije.

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

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana.
- 45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 16 tenderske dokumentacije.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



**PRILOZI**

- Prilog 1 - Popis dokumentacije  
Prilog 2 - Obrazac za ponudu  
Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude  
Prilog 4 - Obrazac za povjerljive informacije  
Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. 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 - Obrazac za rok isporuke  
Prilog 11 - Obrazac za garantni period  
Prilog 12 - Podaci o licencama / ovlaštenjima  
Prilog 13 - Forma garancije za ozbiljnost ponude  
Prilog 14 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora  
Prilog 15 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu  
Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje  
Prilog 17 - Projektni zadatak za ugradnju Tr 2 u TS 110/35/10 kV Šamac  
Prilog 18 - Jednopolna šema TS 110/35/10 kV Šamac  
Prilog 19 - TS 110/35/10 kV Šamac - situacija  
Prilog 20 - Lokacija za izmještanje postojećeg energetskog transformatora u TS 110/35/10 kV Šamac

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - 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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU**

Broj i naziv nabavke: JN-OP-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac

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

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2021. 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 (ukoliko se radi o grupi ponuđača)</b>			
	Član grupe	Član grupe	Član grupe
Naziv i sjedište ponuđača			
Adresa			
IDB/JIB			
Broj žiro računa			
PDV			
Adresa za dostavljanje pošte			

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

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

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

*M*

**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-1449-6/2020, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku i ugradnju energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
3.
  - a) 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.

b)

**Ukupni gubici ponuđenog transformatora  $P_n$  = \_\_\_\_\_ kW**

U prilogu se nalazi i tabela sa tehničkim specifikacijama ponuđenog transformatora, koja se popunjava u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije (poglavlje D.1.1 – Energetski transformator). U slučaju razlika u iznosu ukupnih gubitaka  $P_n$  iz ove izjave i iznosa ukupnih gubitaka  $P_n$  navedenih u tački 15 popunjene tehničke specifikacije za energetski transformator, relevantan je iznos ukupnih gubitaka  $P_n$  iz tačke 15 popunjene tehničke specifikacije za energetski transformator.

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

**(zaokružiti ono što je istinito, ako se ne zaokruži niti jedna opcija smatra se da ponuda ne ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg)**



5. Naša ponuda važi \_\_\_\_ dana ( \_\_\_\_\_ ), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: \_\_\_\_\_.
6. Podugovaranje:
- a) Imamo namjeru podugovaranja prilikom izvršenja ugovora  
Naziv i sjedište podugovarača (nije obavezan podatak): \_\_\_\_\_  
i/ili Dio ugovora koji se namjerava podugovarati (obavezan podatak, navesti opisno ili u procentima ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a): \_\_\_\_\_.
- b) Nemamo namjeru podugovaranja
- (zaokružiti tačku a) ili b), a ako se izjavi namjera podugovaranja popuniti najmanje obavezne podatke).**
7. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.
8. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
- a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
- b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

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

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat preduzeća:



**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

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

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

**Tabela 1 – ROBA**

R.b.	Opis robe	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Trofazni tronamotajni energetski transformator, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5, u skladu sa poglavljem D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija	Komad	1			
2.	Strujni mjerni transformator 110 kV, 2 x 150/1/1/1/1 A/A, u skladu sa poglavljem D.1.2 Tehničkih zahtjeva i specifikacija	Komad	3			
3.	Strujni mjerni transformator za zvjezdište 110 kV, u skladu sa poglavljem D.1.3 Tehničkih zahtjeva i specifikacija	Komad	1			
4.	Odvodnici prenapona, u skladu sa poglavljem D.1.4 Tehničkih zahtjeva i specifikacija, <b>Stavka 1.1.</b>	Komad	3			
5.	Odvodnik prenapona, u skladu sa poglavljem D.1.4 Tehničkih zahtjeva i specifikacija, <b>Stavka 1.2.</b>	Komad	1			
6.	Odvodnici prenapona, u skladu sa poglavljem D.1.4 Tehničkih zahtjeva i specifikacija, <b>Stavka 1.3.</b>	Komad	3			
7.	Odvodnik prenapona, u skladu sa poglavljem D.1.4 Tehničkih zahtjeva i specifikacija, <b>Stavka 1.4.</b>	Komad	1			

R.b.	Opis robe	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
8.	Odvodnici prenapona, u skladu sa poglavljem D.1.4 Tehničkih zahtjeva i specifikacija, <b>Stavka 1.5.</b>	Komad	3			
9.	Komandni, signalni, mjerni i napojni kablovi, u skladu sa poglavljem D.1.5 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komplet	1			
10.	Komplet spojna oprema: stezaljke i užad za spajanje 110 kV aparata koji se nabavljaju i ugrađuju, u skladu sa poglavljem D.1.6 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komplet	1			
11.	Energetski XHP 48 24kV/Cu 1x300 mm <sup>2</sup> , u skladu sa poglavljem D.1.7 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	m	175			
12.	Kablovske završnice za vanjsku montazu za XHP 48 24kV/Cu 1x300 mm <sup>2</sup> , u skladu sa poglavljem D.1.8 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komad	7			
13.	Kablovske završnice za unutrašnju montazu za XHP 48 24kV/Cu 1x300 mm <sup>2</sup> , u skladu sa poglavljem D.1.8 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komad	7			
14.	Bakarne šine, u skladu sa poglavljem D.1.8 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komplet	1			
15.	Mehanička zaštita 24 kV kablova iznad zemlje u skladu sa važećim tehničkim propisima,	Komplet	1			
16.	Ormar zaštite i upravljanja, u skladu sa poglavljem D.1.9 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komad	1			

R.b.	Opis robe	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
17.	Potporni izolatori 36 kV, u skladu sa poglavljem D.1.10 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komad	7			
18.	Provodni izolatori 36 kV, u skladu sa poglavljem D.1.10 Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	Komad	3			
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a ZA ROBU:						

Tabela 2 – USLUGE

R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Izrada glavnog projekta (šeme djelovanja i vezivanja, plan polaganja kablova) u svrhu ugradnje energetskog transformatora u TS Šamac prema Projektnom zadatku za ugradnju Tr 2 u TS 110/35/10 kV Šamac, te izrada projekta izvedenog stanja nakon ugradnje	komplet	1		
2.	Komplet usluga: - Transport i istovar transformatora na predviđene temelje u TS Šamac, - Ispitivanje transformatora nakon montaže, - Nadzor nad puštanjem transformatora u pogon,	komplet	1		
3.	Prebacivanje postojećeg energetskog transformatora, koji je predmet zamjene, na predviđenu lokaciju unutar TS Šamac, uključujući osiguranje	komplet	1		
4.	Ispitivanja na ugrađenoj opremi (SMT, energetski kablovi) nakon ugradnje i prije puštanja u rad, a prema tehničkim propisima i uputstvima proizvođača	komplet	1		

R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
5.	Izvršiti potrebna parametrisanja ugrađenih zaštita, provjeru upravljanja na svim nivoima, provjeru pokaznih mjerenja, provjeru signalizacije, izvršiti ispitivanja zaštita uz prethodnu provjeru diferencijalne zaštite i izraditi odgovarajuće izvještaje o ispitivanjima prema Projektnom zadatku	komplet	1		
6.	Ispitati povezanost novougrađene opreme na postojeći sistem uzemljenja i izraditi odgovarajuće izvještaje o ispitivanju	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Tabela 3 – RADOVI

R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Građevinski radovi, u skladu sa poglavljem C, Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
2.	Demontaža i ponovna montaža starog energetskog transformatora (u svrhu premještanja), koji je predmet zamjene unutar TS Šamac (ukoliko se Tr ne može premjestiti kao cjelina), u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
3.	Montaza novog energetskog transformatora pod nadzorom proizvođača transformatora, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
4.	Primarno povezivanje energetskog transformatora i ostalih aparata koji se nabavljaju sa ostalom VN opremom u postrojenju 110 kV, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		



R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
5.	Primarno povezivanje energetskog transformatora i ostale opreme koji se nabavljaju sa ostalom SN opremom u vanjskom postrojenju i uvođenje i spajanje SN kablova u trafo ćeliji 10 kV, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
6.	Montaža i povezivanje ormara zaštite i upravljanja, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
7.	Polaganje, uvođenje i povezivanje svih komando-signalnih, mjernih i napojnih kablova, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
8.	Spajanje novougrađene opreme na postojeći sistem uzemljenja, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
9.	Ostali nespecificirani građevinski i elektromontažni radovi neophodni za punu funkcionalnost ugrađene opreme u TS Šamac, u skladu sa poglavljem D.2., Tehničkih zahtjeva i specifikacija,	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*Handwritten signature*



**REKAPITULACIJA CIJENA ZA NABAVKU I UGRADNJU ENERGETSKOG TRANSFORMATORA**

R.b.	REKAPITULACIJA CIJENA ZA NABAVKU I UGRADNJU ENERGETSKOG TRANSFORMATORA 110/x kV, 20 MVA U TS 110/x kV ŠAMAC	Ukupna cijena bez pdv-a (KM/EURO)
1.	Cijena ponude za <b>ROBU - Tabela 1</b>	
2.	Cijena ponude za <b>USLUGE - Tabela 2</b>	
3.	Cijena ponude za <b>RADOVE - Tabela 3</b>	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a (zbirno tabela 1+2+3):		
POPUST ( ____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

## Napomena:

1. Cijene moraju biti jasno izražene u KM (domaći ponuđači) ili EUR (strani ponuđači). Za svaku stavku u ponudi mora se navesti cijena (i jedinična i ukupna), u suprotnom ponuda će biti odbijena kao neprihvatljiva.
2. Cijena ponude se iskazuje u skladu s gore datom formom i mora da sadrži sve naknade koje ugovorni organ treba platiti ponuđaču. Ugovorni organ ne smije imati nikakve dodatne troškove osim onih koji su navedeni u ovom obrascu.
3. U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.
4. Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati. Takođe se ne može ispravljati popust izražen u procentima, a u slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu, ispravka će se izvršiti u skladu sa iznosom izraženim u procentima.
5. Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja ugovora.
6. Cijena mora biti izražena na paritetu DDP, sa istovarom na traženom mjestu isporuke.
7. Pošto se kod isporuke energetskog transformatora radi o transportu specijalnih tereta, iako se traži isporuka na paritetu DDP, zahtijeva se od ponuđača osiguranje transporta i istovara transformatora.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE**

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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**Napomena:**

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

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

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

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

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: \_\_\_\_\_, čije sjedište se nalazi u \_\_\_\_\_ (Grad/opština), na adresi \_\_\_\_\_ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave: \_\_\_\_\_

Izjavu dao: \_\_\_\_\_

Potpis i pečat nadležnog organa: \_\_\_\_\_

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

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

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-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskeg transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 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 2. Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“ broj: 39/14)

Ja, nižepotpisani \_\_\_\_\_ (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-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskeg transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 52. stav (2) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

Mjesto i datum davanja izjave: \_\_\_\_\_

Izjavu dao: \_\_\_\_\_

Potpis i pečat nadležnog organa: \_\_\_\_\_



## **PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE**

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

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju sljedeće:

- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa potrebnim tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definisan predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos 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 najstrožim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletne uređaje, čak i ako oprema ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu radova.

Radovi na ugradnji transformatora TR 2, 110/35/10 kV, u TS 110/35/10 kV Šamac će se vršiti u jednoj etapi u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnog napajanja radove je potrebno izvesti u najkraćem mogućem roku nakon što bude odobreno isključenje transformatora TR 2. Mjesto rada treba biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim 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 primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Iz prethodno navedenih razloga, dinamike radova su podložne korekcijama i Ponuđač mora biti svjestan da svoje radove mora tako i planirati. Ponuđač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja kao i trošak zbog rada u dane vikenda.

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

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

### **1. Opšte napomene za tipska ispitivanja**

Za opremu za koju se traže tipski atesti potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača opreme,
- Vrsta opreme koja se ispitivala,
- Tip opreme (oznaka),
- Vrsta testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD),
- Naziv Laboratorija u kojoj se test obavio,
- Datum objavljivanja testa,
- Uspješnost testa.

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

Parametri opreme koja se kupuje ne može se smatrati poslovnom tajnom, tj. kupcima moraju biti poznati svi parametri opreme koja se kupuje.

### **2. Zahtjevana dokumentacija u toku realizacije ugovora**

#### **Projektna dokumentacija:**

Ponuđač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe **ugradnje transformatora TR 2 u TS 110/35/10 kV Šamac:**

#### **A. Glavni projekat u skladu sa:**

- Projektним задатком за израду Glavnog projekta; Projektни задатак за израду Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije.
- Tehničkim zahtjevima navedenim u tenderskoj dokumentaciji;

#### **B. Projekat izvedenog stanja;**

uz poštivanje zakona i propisa o građenju i projektovanju Republike Srpske za ovu vrstu objekata.

Dobavljač ima obavezu da obezbijedi reviziju projektne dokumentacije (Glavni projekat) prema Zakonu o uređenju prostora i građenju Republike Srpske. Trošak iste snosi Dobavljač.

Predmetnoj reviziji projektne dokumentacije treba prethoditi interna revizija Glavnog projekta urađena od strane Naručioca.

Ukoliko je projektna organizacija zadužena za izradu projektne dokumentacije registrovana van BiH potrebno je da Dobavljač o svom trošku izvrši nostrifikaciju dokumentacije.

Dobavljač ima obavezu izrade projekta Izvedenog stanja sa unesenim svim izmjenama koje su nastale tokom izvođenja radova.

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Za potrebe izvođenja planiranih radova potrebno je izraditi Glavni projekat: Šeme djelovanja i vezivanja kao i plan polaganja kablova za ugradnju transformatora TR 2 110/35/10 kV. Navedeni projekat će obuhvatiti kompletno 110 kV polje transformatora TR 2, postojeću i novougrađenu opremu, transformator 110/35/10 kV sa ormarima ventilacije i regulacije, ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2, povezivanje postojećih ćelija 35 kV i 10 kV uključujući sve postojeće aparate u navedenim ćelijama sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora TR 2, povezivanje mjernih polja

110 kV, 35 kV i 10 kV sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora TR 2, povezivanje ormara obračunskog mjerenja sa 35 kV i 10 kV ćelijama transformatora TR 2, povezivanje ormara zaštite i upravljanja transformatora TR 2 sa postojećim SCADA sistemom i povezivanje zaštitno upravljačkog ormara transformatora TR 2 sa ormarima razvoda pomoćnog napona AC i DC.

Projekat izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u štampanoj formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

Dobavljač mora obezbjediti izvještaje o funkcionalnom ispitivanju primarne i sekundarne opreme, izvještaje o podešenju i ispitivanju zaštitnih i upravljačkih jedinica i sve ostale izvještaje koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije. Isporučiti konfiguracione fajlove izvedenog stanja svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u tri primjerka na elektronskom mediju.

Dobavljač mora da obezbjedi kompletan set usvojenih izvještaja o tipskim, rutinskim, specijalnim i funkcionalnim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale (3 seta).

### **Ostala dokumentacija:**

Dobavljač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju i sertifikate za svu ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima koje je potrebno dostaviti u okviru ponude;
- Protokole o provedenim tipskim, rutinskim i specijalnim 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;
- Uputstvo za rad i eksploataciju objekta.

### **Greške u projektnoj dokumentaciji:**

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

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

### **Uputstvo za rad i eksploataciju objekta (odnosi se samo na transformator TR 2 110/35/10 kV sa pripadajućim 110 kV poljem i 35 kV i 10 kV ćelijama):**

Prije obavljanja internog tehničkog prijema objekta, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu kopiju Uputstvo za rad i eksploataciju objekta.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Dobavljač mora da obezbijedi 3 (tri) kopije Uputstva za rad i eksploataciju objekta.

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 sadržati redosljed 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 sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog sastavljanja 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.

Kompletno uputstvo za rad i održavanje mora se predati i u elektronskoj formi.

Sva uputstva trebaju biti pisana na jednom od službenih jezika koji se koriste u Bosni i Hercegovini.

### **3. Procedura odobrenja**

Prije proizvodnje opreme, Dobavljač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže opreme 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 detalje u koje Dobavljač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema djelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Dobavljač mora obezbijediti 3 (tri) kopije finalno odobrenih crteža dokumentacije u papirnom obliku.

Dobavljač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje ili pregled kako je specificirano.

Tačne procedure odobrenja će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta.

Na bilo kojem dijelu opreme na koji se odnosi dokumentacija koju Naručilac odobrava, može se raditi samo poslije odobrenja Naručioca.

U roku od 14 (četrnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora da vrati jednu kopiju Dobavljaču sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poledini ili mora pismeno da obavijesti Dobavljača o neodobranju kao i razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

Ako Naručilac ne uspije da završi ovakvu aktivnost u toku 14 (četrnaest) dana, tada će se smatrati da je Naručilac odobrio pomenuti dokument.

Naručilac ne smije da odbaci nijedan 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 sa predlogom 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.

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju ovlašćenje Dobavljaču da nastavi sa izgradnjom ili proizvodnjom opreme prema takvim crtežima sa korekcijama, ako ih ima, koje su na njima date. Odobreni crteži moraju biti dostupni prije nego što se oprema ispita u fabrici ili prije nego što otpočnu radovi postavljanja/izgradnje na terenu.

Dobavljač mora da bude odgovoran za neslaganja i greške ili propuste u crtežima, a 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 zahtjeva odobrenje crteža u periodu kraćem od predviđenog perioda, a radi izbjegavanja kašnjenja završetka radova, onda mora da upozori Naručioca na takve efekte prilikom predaje crteža.

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

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

#### **4. Program, napredovanje radova i izvještavanje**

Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta.

##### **Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici:**

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o startu Projekta.

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

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

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

##### **Planiranje radova:**

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

##### **Mjesečni izvještaj o radu:**

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

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

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

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

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

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





Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja.

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

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

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

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **C. GRAĐEVINSKI DIO – RADOVI**

### **C.1 TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA UGRADNJU TR 2 U TS 110/35/10 ŠAMAC**

Potrebno je izvršiti građevinske radove:

#### **1. Postojeći temelj na koji se vrši ugradnja transformatora TR 2**

Potrebno je planirati kompletnu zamjenu postojećeg zastornog tucanika u temeljnoj kadi na koju se postavlja transformator TR 2. Postojeći tucanik potrebno je ukloniti i transportovati na za to odgovarajuću deponiju. Nakon uklanjanja postojećeg tucanika potrebno je izvršiti detaljno čišćenje temeljne kade. Nakon toga potrebno je izvršiti nasipanje novog prethodno opranog tucanika bez primjesa zemlje.

#### **2. Iskop kanala za kablovsku vezu 24 kV transformator TR 2 – 10 kV ćelija TR 2**

Potrebno je izvršiti iskop i uklanjanje postojeće kablovske veze između 10 kV strane transformatora TR 2 i 10 kV ćelije transformatora TR 2. Iskop vršiti ručno uz maksimalni oprez da ne bi došlo do oštećenja kabla kao i zbog postojanja drugih podzemnih instalacija u trasi iskopa. Nakon izvršenog iskopavanja potrebno je nakon odspajanja navedenog kabla na transformatoru i u ćeliji pomenuti kabl izvaditi, smotati i odložiti u krugu TS Šamac na lokaciji koju odredi naručilac. Nakon toga potrebno je očistiti i proširiti kanal iz koga je kabl izvađen i u njega položiti novi 24 kV kabl. Zatim je potrebno izvršiti zatrpavanje rova uz postavljanje plastičnih štitnika za kabl i upozoravajuće trake. Izvršiti geodetsko snimanje trase kabla.

#### **3. Iskop kanala za NN signalne, napojne, kontrolne i mjerne kablove**

Potrebno je izvršiti iskop i uklanjanje postojećih NN signalnih, napojnih, mjernih i kontrolnih kablova u 110 kV polju transformatora TR 2. Uklanjanje kablova se vrši kompletno, na svim aparatima bez obzira što se neki aparati ne mijenjaju (prekidač 110 kV, sabirnički rastavljač 110 kV i jednopolni rastavljač u 110 kV zvjezdištu transformatora se ne mijenjaju). Postojeće NN kablove potrebno je ručno iskopati uz maksimalni oprez. Iskop se vrši na dijelu između betonskih kablovskih kanala i aparata. Nakon izvršenog iskopavanja kablove je potrebno izvaditi iz iskopa, iz betonskog kablovskih kanala i iz komadne zgrade te ih smotati i odložiti u krugu TS Šamac na lokaciji koju odredi naručilac. Iskopane rovove nakon toga očistiti i izvršiti polaganje novih NN signalnih, kontrolnih, mjernih i napojnih kablova.

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

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

### **Opšte**

Nabavka i usluge koje treba da se izvrše po predmetnom postupku javne nabavke 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 Naručioca 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 biće navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi, ispitati i pustiti u pogon na lokaciji planiranoj za ugradnju TR 2, 110/35/10 kV, u TS 110/x kV Šamac.

Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju projekta zamjene TR 2, punu funkcionalnost i puštanje u pogon, potrebno je takođe predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.

#### **D.1.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR**

### **1. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE**

#### **1.1. Obim posla**

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

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

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

#### **1.2 Primijenjeni standardi**

Ove tehničke specifikacije se uvijek odnose na najnovije izdanje IEC standarda (International Electro technical Commission).

Energetski transformator treba da ispuniti zahtjeve tehničke specifikacije i IEC standarda nabrojanih ispod:

- IEC 60044 Current transformers  
IEC 60050 International Electrotechnical Vocabulary  
IEC 60050(421) International Electrotechnical Vocabulary-Chapter 421: Power transformers and reactors  
IEC 60060 High Voltage test techniques  
IEC 60060-1 General definitions and test requirements  
IEC 60060-2 Measuring systems  
IEC 60071-1 Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules  
IEC 60071-2 Insulation coordination - Part 2: Application guide  
IEC 60076-1 Power transformers - Part 1: General  
IEC 60076-2 Power transformers - Part 2: Temperature Rise for liquid-immersed transformers  
IEC 60076-3 Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air  
IEC 60076-4 Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing - Power transformers and reactors  
IEC 60076-5 Power transformers - Part 5: Ability to Withstand Short circuits  
IEC 60076-6 Power transformers - Part 6: Reactors  
IEC 60076-7 Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers  
IEC 60076-8 Power transformers – Part 8: Application Guide  
IEC 60076-10 Power transformers – Part 10: Determination of sound levels  
IEC 60137 Bushings for Alternating Voltages above 1000V  
IEC 60214-1 Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods  
IEC 60214-2 Tap-changers - Part 2: Application Guide  
IEC 60270 High-voltage test techniques - Partial discharge measurements  
IEC 60296 Fluids for electrotechnical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear  
IEC 60422 Mineral Insulating Oil in Electrical Equipment – Supervision and Maintenance Guide  
IEC 60529 Degrees of Protection provided by Enclosures (IP Code)  
IEC 60567 Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance  
ISO 8501-1 Preparation of steel substrates before application of paints and related products – visual assessment of surface cleanliness  
ISO 9001 Quality management systems – requirements  
ISO 12944-2 Paints and varnishes – corrosion protection of steel structure by protective paint systems – classification of environments  
ISO 14001 Environmental systems – requirements, with guidance for use  
ISO 19011 Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing

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

Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanoj formi od strane Ponuđača. Ponuđač može predložiti ekvivalentan standard koji nije naveden iznad, u kom slučaju će dostaviti Ugovornom organu predloženi standard i pisani dokaz da je predloženi standard ekvivalentan navedenom standardu u svim značajnim aspektima. U slučaju neusaglašenosti između standarda, odluka Ugovornog organa će biti konačna i obavezujuća.

U slučaju sukoba između standarda, primjenjuju se najstrožiji standardi.

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

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

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

### 1.3 Projektovanje, materijali i izrada

#### 1.3.1 Opšti i sigurnosni zahtjevi

Energetski transformatori trebaju biti trofazni, tronamotajni, potopljeni u ulje, namijenjeni za vanjsku montažu. Treba da budu u skladu sa zahtjevanom listom standarda navedenim u poglavlju: 1.2 Primijenjeni standardi.

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

ONAF/ONAN tip transformatora treba biti sposoban da trajno radi pod definisanim opterećenjem. Energetski transformatori treba da budu u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektovanja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

Energetski transformatori će biti spojeni u skladu sa specificiranim oznakom vektorske grupe.

Pri radu na bilo kojem od položaja regulacione sklopke, transformator treba da daje punu nazivnu snagu, kako je specificirano. Takođe, oni treba da budu u stanju da izdrže specificirana naponska ispitivanja, za najnepovoljnije uslove/položaj regulacione sklopke.

Transformatori i sva pripadajuća oprema (npr. vakuumska regulaciona sklopka) treba da imaju sposobnost izdržavanja uticaja struja kratkog spoja, definisanih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacione sklopke u skladu sa zahtjevima standarda IEC 60076-5.

Svi metalni dijelovi transformatora sa izuzetkom ploča jezgra, vijaka na jezgru i pripadajućih bočnih ploča jezgra treba da budu na istom potencijalu.

Sistem uzemljenja mora da bude projektovan tako da maksimalnu moguću struju kvara izdrži bez oštećenja, u vremenu ne manjem od vremena kratkog spoja glavnih namotaja.

Projekat i izrada transformatora i pomoćnih uređaja treba biti takav da je nivo buke minimalan i da stepen vibracija ne utiče negativno na bilo koji od spojeva i da ne izazove pretjerano naprezanje bilo kojeg od ugrađenih materijala.

Energetski transformator treba da bude konstruisani tako da rasipanje fluksa bude toliko da ne izazove pregrijavanje bilo kojeg od dijelova transformatora.

Transformator će bez oštećenja izdržati praktično neograničen broj uključivanja u prazan hod sa VN ili SN/NN strane, sa regulacionom sklopkom u bilo kojem položaju i naponom 1,05 puta većim od pripadajućeg napona pri tom položaju regulacione sklopke.

Transformator treba da budu konstruisan sa posebnom pažnjom na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminisala talasna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventnih smetnji, induktivnih uticaja ili cirkulacionih struja.

### 1.3.2 Zahtjevi za komponente energetskih transformatora

#### Jezgro

Jezgro treba da je izrađeno od visoko kvalitetnog lima, visoke permeabilnosti u tehnologiji 'grain oriented' sa malim gubicima. Svaki lim treba da je izolovan sa pečenim emajl lakom ili nekim drugim sredstvom otpornim na ulje i visoku temperaturu. Čelični limovi moraju biti u tankim slojevima.

Jezgra treba da budu stegnuta i poduprta, da bez oštećenja ili deformacije, izdrži sile naprezanja usljed struje kratkog spoja, transporta ili rukovanja i da se spriječi pomjeranje limova u jezgru.

Vijci, matice i krajnje ploče za spajanje i učvršćivanje moraju biti efikasno izolovane, pričvršćene i blokirane tako da osiguraju podjednak pritisak na cijeli sklop jezgra i da ne bi došlo do popuštanja usljed vibracija pri radu i transportu. Noseći kostur jezgra mora biti konstruisan tako da se izbjegne postojanje džepova koji mogu spriječiti kompletno pražnjenje ulja iz kotla ili zadržati vazduh tokom punjenja transformatora uljem.

Prikladni kanali za hlađenje treba da obezbijede slobodnu cirkulaciju ulja i efikasno hlađenje jezgra. Kanali treba da budu dimenzionisani tako da maksimalna temperatura bilo koje tačke ostane u okviru dozvoljenih granica.

Temperatura bilo kojeg dijela jezgra i njegove potporne strukture u kontaktu sa transformatorskim uljem ne smije premašiti vrijednosti navedene u IEC 60076-2.

Posebna pažnja treba biti posvećena projektovanju i konstrukciji uglova na spoju stubova i jarma da bi se izbjegla koncentracija mehaničkih i magnetnih naprezanja, a rastavljanje pri održavanju na terenu čini jednostavnim.

Odgovarajući metalni mostovi treba da obezbijede da svi paketi limova jezgra budu na istom potencijalu.

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

Jezgro treba da bude uzemljeno samo u jednoj tački sa demontažnim spojem, lako dostupnim izvana kroz odgovarajući otvor, napravljenim tako da se lako može otpojiti radi ispitivanja izolacije jezgra bez ispuštanja ulja.

Jezgro treba da bude izvedeno tako da ne dolazi do prevelikog magnetskog fluksa, odnosno zasićenja jezgra, odgovornog za uzrokovanje kvara ili pogrešnog funkcionisanja zaštitne opreme kada je u pogonu pod stalnim prenaponskim stanjem opisanom u Tehničkim propisima. Pod ovim stalnim stanjem prenapona struja magnećenja ne smije preći 5% vrijednosti nazivne struje opterećenja pri nominalnom nazivnom naponu.

#### Namotaji

Namotaji trebaju biti izrađeni od elektrolitičkog bakra visoke provodnosti. Papir će biti korišten za izolaciju provodnika.

Provodnici trebaju biti raspoređeni tako da minimiziraju vrtložne struje i izjednače raspored gustine struje i temperature duž namotaja. Namotaji trebaju biti konstruisani tako da spriječe oštećenje izolacije (npr. raspored provodnika), dozvoljavajući širenje i skupljanje usljed promjena temperature ili vibracija nastalih tokom normalne eksploatacije.

Namotaji treba da su dizajnirani tako da se dobiju vrijednosti serijskih i paralelnih kapacitivnosti povoljno raspoređenih za odgovarajuću distribuciju napona punog i isprekidanog talasnog oblika.



Izvodi od namotaja do provodnih izolatora treba da budu adekvatno učvršćeni da bi se izbjegla oštećenja usljed vibracija i sila kratkog spoja.

Stalni strujni spojevi ili podupirači treba da budu zavareni i pričvršćeni pravilno, završeni i izolovani tako da se spriječe naprezanja izolacije.

Navoji, namotaji i provodnici trebaju biti dovoljno poduprti i pričvršćeni u formu krutog sklopa, sprečavajući bilo kakvo pomjeranje tokom transporta, vibracija ili drugih okolnosti koje mogu nastati u toku rada.

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

Regulacija treba da bude napravljena tako da, koliko je moguće, sačuva elektromagnetnu ravnotežu pri svim prenosnim odnosima.

Sastavljeno jezgro i namotaji treba da budu osušeni u vakuumu da bi se osiguralo uklanjanje vlage.

### **Tercijerni namotaj**

Sva četiri izvoda tercijernog namotaja (u, v, w i x) treba da budu izvedeni na kotao kroz provodne izolatore u rasporedu da omoguće spoj u zatvoreni trougao ili otvoreni trougao u svrhu provođenja naponskih ispitivanja.

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

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

Metod zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Naručiocem.

Tercijerni namotaj treba biti dimenzionisan da izdrži ponavljajuće elektrodinamičke i termičke udare uzrokovane strujama kratkog spoja opisanih u ovoj specifikaciji.

### **Kotao, oprema, zaptivke i točkovi**

Kotao energetskog transformatora treba biti od zavarene konstrukcije sa poklopcem koji se pričvršćuje zavrtnjima, oba izrađeni od čelika visoke čvrstoće.

Dizajn kotla treba biti čvrsto konstruisan sa visoko kvalitetnim završnim radovima i treba da bude pregledan u proizvodnji.

Kotao treba biti odgovarajuće čvrstoće tako da, kada je sastavljen sa jezgrom i namotajima i napunjen uljem, pri dizanju, okretanju ili rukovanju prilikom pakovanja ne dođe do prenaprezanja ili oštećenja bilo kojeg dijela kotla, ili curenja ulja.

Tijelo glavnog kotla, radijatori i pripadajuće cijevi treba da su u stanju izdržati puni vakuum kada se ulje isprazni.

Takođe, kotao treba biti dizajniran tako da bez trajnih deformacija i bez curenja ulja izdrži stacionarni test nadpritiska u trajanju od 24 sata, kao i dinamički nadpritisak koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba da je dovoljno udaljena od frekvencije od 50 i 100 Hz. Potrebno je provesti specijalna mjerenja da bi se smanjio efekat rasipnog fluksa primjenjujući nemagnetni čelik gdje je to neophodno.

Varenje kotla treba biti provedeno u skladu sa strogim standardima primjenjivim na ovu vrstu konstrukcije. Dvostruki varovi trebaju se ispitati na curenje ulja koje može nastati.

Potrebno je obezbijediti vijčane otvore da bi se imao pristup nižim dijelovima provodnih izolatora i lakše provjere spojeva i namotaja.

Svaki kotao mora imati minimalno četiri povoljno postavljena prihvata koji omogućavaju dizanje i spuštanje kompetno montiranog i uljem napunjenog transformatora.

Nosivost svakog od četiri prihvata mora biti najmanje 50% ukupne težine transformatora.

Kotao treba biti opremljen kukama za dizanje i očkama za vučenje sa mogućnošću dizanja ili spuštanja kompletno sklopljenog i uljem napunjenog transformatora u bilo kom pravcu. Učvršćenja i nosači trebaju biti trajno zavareni na kotao.

Osnova kotla treba da ima čvrsti ram koji će bez deformacija nositi ukupnu težinu kompletno opremljenog transformatora na četiri jednostruka točka, podesiva po pravcu i podesna za željezničke šine. Transformator treba da bude opremljen točkovima. Grupe točkova treba da budu podesive u dva okomita pravca, za horizontalno pomjeranje u oba pravca.

Transformatore isporučiti sa ugrađenim pokretnim točkovima izvedenim da dozvole kretanje u dva smjera. Kada se transformator podiže točkovi ostaju na njemu.

Neophodno je da je transformator opremljen pristojem za blokiranje točkova/kočnice, neophodnim za fiksiranje transformatora na njegovoj poziciji.

Proizvođač treba ugraditi efikasan sistem brtvljenja (sa dvije O-ring brtve) i obezbijediti dokaz da neće doći do curenja ulja tokom rada transformatora. Sve zaptivke za ulje trebaju biti sa tvorničkim flanšnama i odgovarajućim tipom brtvi. Brtve treba da budu izrađene od visokokvalitetnog materijala koji je otporan na uticaj ulja i predviđen za cijeli životni vijek transformatora.

Kotao treba da bude opremljen sljedećom opremom:

- Ispusni ventil
- Ventili za obradu ulja
- Izvodi za uzimanje uzoraka ulja (gornji, srednji i donji)
- Izvod za vakuum pumpu (karakteristike i lokacija treba biti dogovorena sa Naručiocem prije narudžbe)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora tako da su oba pogodna za termo sliku.
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radijatorom
- Flanšne za spajanje radijatora
- Minimalno dvije pločice za uzemljenje kotla, čelična pločica sa bakarnom posrebnom površinom ili nehrđajuća čelična pločica. Pločice za uzemljenje trebaju biti zavarene na kućište kotla. Svaka od pločica treba da ima priključnu klemu i vijke pogodne za priključenje provodnika za uzemljenje.
- Uređaj za rasterećenje nadpritiska treba da se nalazi na poklopcu kotla sa kontaktima za alarm/isklop. Preradni pritisak ovog uređaja treba da je odabran tako da se izbjegne nepotrebno djelovanje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja. Ovaj uređaj treba da

je takav da je samopodesiv i da je u stanju da radi bez električnog napajanja, za brzo djelovanje pri bilo kojem pritisku koji se može pojaviti unutar kotla i može izazvati oštećenja opreme, ali istovremeno treba da obezbijedi zaptivenost ulja pod svim uslovima u normalnom pogonu transformatora. Ovaj uređaj treba da proradi na statičkom pritisku manjem od ispitnog hidrauličkog pritiska transformatora kotla i treba da je konstruisan tako da spriječi curenja ulja iz transformatora tokom pogona. Uređaj za nadpritisak treba da bude montiran na glavnom kotlu, a ako je montiran na poklopcu treba da bude opremljen sa zasunima koji sprečavaju nakupljanje gasa u uređaju. Potrebno je da ima dva para kontakata koji će obezbijediti pokretanje releja alarma i isklopa.

- Revizioni otvor za regulacionu sklopku.
- Natpisna pločica sa podacima specificiranim prema IEC 60076 izrađena od nehrđajućeg čelika treba biti pričvršćena na kotao transformatora na odgovarajućem mjestu i na visini 1,75 m od nivoa tla.

### Vakuumska regulaciona sklopka i regulacija napona

Tronamotajni transformator treba biti opremljen sa vakuumskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakuumska regulaciona sklopka treba da je u skladu sa zahtjevima IEC 60214 i drugim važećim IEC standardima ako nije drugačije zahtjevano u Specifikaciji. Ona treba da bude pogodna za protok snage u oba smjera. Vakuumska regulaciona sklopka treba da bude proizvedena od strane 'Maschinenfabrik Reinhausen (MR)', Germany ili ekvivalent jednakog kvaliteta od drugog proizvođača sa intervalom bez održavanja od minimum 300 000 operacija.

Jedinica teretne sklopke treba biti smještena u odvojenu zaptivenu gasnu zonu koja će, kao i cijela regulaciona sklopka, biti integrisana u kotlu transformatora (montaža unutar kotla). Teretna preklopka treba imati sistem ulja kompletno odvojen od ostalog ulja u transformatoru, treba biti opremljena sa konzervatorom, uređajem za nadpritisak sa kontaktima alarm/isklop i drugim uređajima kao na glavnom kotlu. Zaseban zaštitni uređaj obezbjeđuje vezu između posude vakuumske regulacione sklopke i konzervatora. Takođe, potrebno je obezbijediti priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sistem manipulacije uljem iz posude teretne sklopke.

Odjeljak teretnog dijela treba biti lako pristupačan za pregled i jednostavan za izvlačenje bez poteškoća u svrhu održavanja teretnog dijela. Pregled i održavanje teretnog dijela regulacije treba biti omogućen bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu. Potrebno je isporučiti komplet pristroj, da bi se olakšalo vađenje jedinice regulacione sklopke.

Potrebni pristroji treba da budu objedinjeni sa dizajnom glavnog kotla.

Treba obezbijediti način na koji će pogonski mehanizam zabraviti samo kada su glavni kontakti u potpunosti sastavljeni.

Regulaciona sklopka će biti opremljena sa odgovarajućom zaštitom koja će spriječiti njen nekontrolisani rad.

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 400/230 V AC i opremljen termičkom i zaštitom od preopterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru. Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacione sklopke ispod prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora. Dodatno, mora biti obezbijeđena mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacione sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja pri bilo kojim uslovima. Ove blokade će obezbijediti da ne dođe do oštećenja na opremi i dijelovima regulacione sklopke, pri punom obrtnom momentu pogonskog mehanizma. Priključci

motora pogona trebaju biti jasno i trajno obilježeni za brojnim oznakama koje odgovaraju oznakama na provodnicima na koje se priključuje.

Potrebno je ugraditi brojač manipulacija pogona regulacione sklopke koji će pokazivati broj operacija kompletne regulacione sklopke.

Vakuumska sklopka treba biti prilagođena za ručni i električni pogon, daljinski električni pogon i automatsko upravljanje.

Oprema za ručni pogon sa lica mjesta i električni lokalni i daljinski pogon treba da ispunjava sljedeće uslove:

- Treba biti onemogućen rad električnog pogona dok je u upotrebi poluga za ručni pogon,
- Treba biti onemogućeno upravljanje pogonom sa dva mjesta u isto vrijeme,
- Svaki korak pokretanja treba da za rezultat ima posebnu signalizaciju u upravljačkoj tački,
- Svi električni upravljački elementi i pogonski djelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije,
- Tasteri za lokalno upravljanje treba da su montirani u upravljačkom ormaru. Treba da bude moguće upravljati iz upravljačkog ormara sa ovih tastera ako je preklopka “lokalno/daljinski”, locirana u upravljačkom ormaru, postavljena u položaj “lokalno”.

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

Upravljačka i signalna oprema treba da obezbijede:

- Pokazivanje trenutnog položaja regulacije, mehaničke na samom transformatoru, a električne na mjestu daljinskog upravljanja. Pokazivač na transformatoru treba da pokazuje trenutni položaj u toku rada, a pokazivač na daljinskom upravljanju treba da jasno pokazuje položaj regulacije. Brojevi treba da budu numerisani od 1, pa naviše. Susjedni položaji treba da budu numerisani u nizu na takav način da, sa kretanjem prema većem broju položaja, dobijamo viši napon namotaja u praznom hodu.
- Treba da postoji mogućnost da se na mjestu daljinskog upravljanja može izvesti signalna lampica ili zvučno upozorenje da je regulaciona sklopka u radu. Za ovu svrhu potrebno je obezbijediti jedan beznaponski kontakt.
- Signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.
- Modul pretvarača položaja (matrica dioda), pružajući BCD kod pozicije regulacione sklopke. Potrebna oprema mora da se sastojati od sljedećih elemenata:
  - a ) matrica dioda ( BCD kod )
  - b ) galvanski izolovana jedinica sa dva para izlaznih terminala bez potencijala ( BCD kod ) za sljedeću namjenu:
    - za numeričku jedinicu za automatsko upravljanje naponom
    - za digitalni displej indikacije pozicije

### Provodni izolatori i priključci

Energetski transformatori trebaju biti projektovani za priključenje na aluminijumsko-čelične provodnike na VN i SN strani, odnosno bakarne provodnike na NN strani, u vanjskom postrojenju. Treba obezbijediti provodne izolatore uljno-vazdušnog tipa propisno dimenzionisane za završetak primarnog, sekundarnog i tercijernog namotaja kao i za neutralne izvode transformatora.

Provodni izolatori trebaju imati kliznu stazu najmanje 25 mm/kV, sa najmanje 30% zaštićene klizne staze.

Energetski transformatori i provodni izolatori trebaju biti projektovani tako da se svaki provodni izolator može zamijeniti bez podizanja poklopca transformatora. Za ovu svrhu potrebno je obezbijediti odgovarajuće otvore sa poklopcima na pogodnim mjestima.

Provodni izolatori trebaju biti u skladu sa IEC60137 i 60270 ili drugim ekvivalentnim standardima. Provodni izolatori treba da budu dizajnirani tako da minimizuju parcijalna pražnjenja i radio smetnje. Treba da budu zamjenljivi sa provodnim izolatorima istog naponskog nivoa. Potrebno je obezbijediti odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

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

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

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg prečnika i dužine i trebaju biti izrađeni od bakra ili legure mesinga u skladu sa mjestom primjene.

Priključci izrađeni od bakra ili mesinga moraju biti posrebreni slojem minimalne debljine 40 µm.

Spojni dio između provodnog izolatora i glavnog kotla treba biti projektovan tako da osigura porcelan od oštećenja zbog naprezanja izazvanih kratkim spojevima tokom rada ili ispitivanja.

## Ventili

Ventili trebaju biti potpuno zatvorenog "full-way" tipa i trebaju se otvarati okretanjem zasuna suprotno smjeru kazaljke na satu gledajući prema ventilu. Ovi ventili treba da budu u stanju da obavljaju svoju funkciju na temperaturama od najniže temperature okoline do maksimalne temperature ulja opisane u Specifikaciji.

Svi ventili treba da imaju mogućnost zaključavanja sa odgovarajućim katancima.

Katanci treba da omoguće zaključavanje u otvorenom i zatvorenom položaju. Na svim ventilima osim ventila za pražnjenje transformatora i ventila za manipulaciju uljem treba obezbijediti pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Svaki kotao transformatora treba biti opremljen minimalno sa sljedećim:

- Po jedan 50 mm ventil na vrhu i dnu kotla, montirani dijagonalno jedan nasuprot drugom, za priključenje opreme za cirkulaciju i filtriranje ulja. Donji ventil može služiti i kao ventil za ispuštanje ulja.
- Po jedan pristroj za uzimanje uzoraka ulja sa gornjeg, srednjeg i donjeg nivoa glavnog kotla. Svi dijelovi koji sadrže ulje, kod kojih postoji mogućnost nakupljanja vazduha tokom punjenja, trebaju biti opremljeni sa priključcima za odušak na najvišim tačkama.

## Uljni konzervatori

Transformator treba biti opremljen uljnim konzervatorom izrađenim od zavarenog čelika, koji je u stanju da primi promjenu zapremine ulja u kotlu koja nastaje na razlici temperature između -25°C i najviše temperature nastale usljed najnepovoljnijih uslova temperature okoline i opterećenja transformatora.



Konzervator transformatora koji ima regulacionu sklopku treba da ima odgovarajući odjeljak za ulje regulacione sklopke.

Svaki od uljnih odjeljaka treba da je opremljen sa:

- Pokazivačem nivoa ulja sa dva alarmna kontakta za nizak i jednim za maksimalni nivo ulja,
- Automatskim dehidratorom postavljen u visini čovjeka,
- Ventilom za punjenje ulja,
- Ventilom za ispuštanje ulja,
- Revizionim otvorom.

Pokazivač nivoa ulja treba biti montiran na bočnu stranu konzervatora tako da se može očitati sa zemlje. Oznake na pokazivaču treba da pokazuju minimalni i maksimalni nivo ulja na 20°C. Konzervator treba biti opremljen sa dvije kuke za podizanje.

Radi sprečavanja apsorpcije gasova i vlage od strane ulja, ekspanziona posuda ulja ne smije biti u direktnom kontaktu sa vanjskim vazduhom. Potrebno je primjeniti tzv. «Atmoseal» sistem. Pored toga, potrebno je montirati automatski dehidrator između konzervatora i atmosferskog vazduha da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar vazdušne ćelije. Ponudaci su slobodni ponuditi alternativne sisteme za zaštitu ulja, ali moraju imati široko iskustvo za dugotrajnost i postojanost bez održavanja u pogonu. Prijedlog treba biti adekvatno dokumentovan nacrtima, referenc listom i ostalom dokumentacijom koja opravdava predloženo.

### **Transformatorsko ulje**

Prema tehničkim specifikacijama u tačkama 3. i 4. poglavlja D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija.

### **Ispitivanja uzoraka ulja**

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

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

### **Sistem hlađenja**

Sistem hlađenja energetskih transformatora treba biti tipa ONAN/ONAF za tronamotajne transformatore opisane u ovoj Specifikaciji.

Hlađenje transformatora treba obezbjediti tako što će radijatori biti ugrađeni na kotao transformatora. Radijatori trebaju biti demontažnog tipa spojeni na kotao sa prirubnicama.

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



**Jedan radiator treba biti u rezervi, tako da će sa uklanjanjem bilo kojeg od radijatora biti omogućen nastavak pogona prema specificiranoj punoj ONAN i ONAF nazivnoj snazi bez prekoračenja specificiranog porasta temperature.**

Projektovanje i izrada radijatora trebaju biti takvi da osiguraju pogon bez vibacija i odsustvo bilo kakvog curenja ulja, bez obzira na jačinu vjetra i atmosfere uslove. Radijatori trebaju biti čvrste konstrukcije i na odgovarajući način pričvršćeni za kotao.

Motori ventilatora trebaju biti potpuno zatvoreni i vodonepropusni za vanjsku montažu. Propeleri ventilatora trebaju biti zaštićeni od slučajnog pristupa sa mrežom od nehrđajuće čelične žice sa okcima ne većim od 25 mm.

Motor i ventilatori trebaju postići visoku efikasnost i mali nivo buke u skladu sa smanjenjem prenosa buke i vibracija. Ventilatori trebaju biti montirani nezavisno od radijatora ili će eventualno biti usvojena neke vrste priznate anti-vibracione montaže.

Rashladna oprema treba biti podijeljena u dvije grupe. Svaka od grupa treba biti električno odvojena i posebno upravljana i šticeha prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude šticeha sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljenje dva stepena hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stepen budu zamjenljivi.

Potrebno je predvidjeti digitalnu automatsku dnevnu kontrolu rada koja će jednom dnevno startovati sve grupe hlađenja tokom određenog, vremenski podesivog, intervala.

Preklopka „ručno/automatski“ treba biti predviđena za svaku grupu. U automatskom režimu rada pokretanje i zaustavljanje rashladne opreme treba da bude upravljano sa termometrom koji mjeri temperaturu namotaja i gornjeg nivoa ulja.

Upravljački sistem treba da sadrži karakteristike za lokalno i daljinsko pokazivanje:

- Rashladni sistem u radu,
- Ispad jednog od motora ventilatora,
- Gubitak napona napajanja,
- Kvar kontrole pokretanja,
- Položaj sklopke „ručno/automatski“.

Upravljačka i zaštitna oprema treba biti smještena u upravljački ormar postavljen na kotao transformatora na pristupačnom mjestu.

### **Zaštitni, mjerni i pokazni uređaji**

Sljedeća oprema treba biti uz svaki transformator i njihova cijena će biti uključena u cijenu transformatora:

- Termometar sa kazaljkom za gornji nivo ulja sa pokaznom skalom i pokazivačem maksimuma, i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklop, kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA.
- Temperatura namotaja treba da se mjeri tehnikom termo slike. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja. Treba obezbijediti zasebno jezgro strujnog transformatora koji je ugrađen na jednom od VN provodnih izolatora za napajanje grejnog elementa termo slike. Potrebno je obezbijediti i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklop kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem. Potrebno je ugraditi i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA za daljinski registrator temperature.

- Buholc relej montiran na cijev koja spaja kotao sa konzervatorom, sa dva plovka i nezavisne kontakte alarma i isklopa. Uz relej treba obezbjediti pristroj za ispitivanje i pristroj za uzimanje uzoraka ulja izveden u visini čovjeka. Buholc relej ne treba da djeluje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja na kratki spoj.
- Zaštitni uređaj montiran na cijevnu vezu teretnog dijela sklopke sa odjeljkom konzervatora za regulaciju, sa kontaktom za isklup.
- Leptir ventili ispred i iza svakog od gore razmatranih releja
- Relej alarma nivoa ulja

### Upravljački ormari i ožičenje

Transformator treba biti opremljen sa upravljačkim ormarom izrađenim od varenog čelika i ofarbanim. Ormar treba biti čvrste konstrukcije, nepropustan za vodu i prašinu za stepen zaštite IP 54 prema IEC standardu. Ormar treba da sadrži sve upravljačke i zaštitne uređaje za sistem hlađenja kao i izvode svih sekundarnih kola transformatora.

Interno ožičenje ormara treba biti izvedeno sa jasno razdvojenim krugovima jedan od drugog tako da se omogući bezbjedno održavanje i popravka svakog od njih nezavisno, bez ometanja drugih. Pored toga, potrebno je obezbjediti odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom.

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

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

Svi električni izvodi prema vani treba da budu provedeni iz ormara kroz čelične cijevi ili druga zaštićena metalna kućišta. Ožičenje unutar ormara treba biti izvedeno sa kablovima sa uljno otpornom PVC izolacijom.

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

Provodnici treba da se uvedu na spojnu lajsnu i da na njima postoje odgovarajuće stopice (hilzne). Ormar treba da ima dovoljan broj rupa za uvođenje kablova opremljenih sa kablovskim uvodnicama i plastičnim čepovima.

### Pomoćni napon napajanja

Pomoćni jednosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 110 V DC.

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

Opseg radnog napona za jednosmjerno i naizmjenično napajanje treba biti između 85% i 110% nazivnog napona.

## Zaštita od korozije i farbanje

Svi dijelovi transformatora proizvedeni od korozivnih metala trebaju se zaštititi od korozije bojenjem. Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervator) biće zaštićeni od korozije temeljnom bojom dokazane nerastvorljivosti u vrelom ulju do maksimalno 100°C.

Spoljašne metalne površine tretiraju se kao što sljede:

a) Priprema površine:

Prije farbanja sve površine će biti podvrgnute čišćenju, pjeskarenju prema specifikaciji SSPC-SPS-63 preporuka za farbanje čeličnih konstrukcija.

b) Osnovni premaz:

Katalizovane epoksi boje sa antikorozivnim pigmentima koriste se kao osnovni premaz za kotao, razmjenjivače toplote i radijatore, za radijatore, mogu se koristiti takođe sintetičke boje.

c) Završni sloj:

Završni premaz rezervoara, izmjenjivača toplote i radijatora vrši se bojama koje pripadaju jednoj od sljedećih kategorija:

- Poliuretanskim bojama,
- Bojama na bazi alkida i silicijuma,
- Modifikovanim vinil bojama.

Bilo koji srednji sloj između osnovnog i završnog sloja mogu biti izabrani od strane Dobavljača. Različiti slojevi boje moraju biti različite boje radi omogućavanja njihove brze identifikacije. Minimalna debljina svakog sloja će biti 35 mikrona. Boja završnog sloja podliježe odobrenju Naručioca.

Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava da primijeni, a posebno će se navesti nominalna vrijednost debljine svakog sloja. Farbanje transformatora mora biti završeno prije rutinskih ispitivanja. Gotove ofarbane površine moraju biti propisno zaštićene od mogućeg oštećenja tokom transporta i montaže. Ponuđač će obezbijediti dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih dijelova.

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

Ako se koriste pocinčani djelovi, cinčanje mora biti obavljeno postupkom toplog cinčanja u skladu sa preporukom ISO 81461.

## Oznake i natpisne ploče

Transformator će imati dvije natpisne pločice pričvršćene na dijametralno suprotnim pozicijama na dužoj strani kotla.

Motori, releji i svi drugi aparati, kao i kablovski i žičani završeci imaju identifikacione oznake.

Sve oznake i ploče za spoljašnju upotrebu moraju biti od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog tipa koji je odobren i moraju biti fiksirane sa nehrđajućim zavrtnjima i slovima koja neće izbljediti s vremenom.

Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika u BiH i odobrene od strane Naručioca. Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u IEC 60076-1, tačka C, uključujući i broj ugovora Naručioca.

Osim natpisnih pločica montiranih na transformator, sa podacima koji vrijede za spoj u kojem se transformator isporučuje, biće sporučene i dvije natpisne pločice sa podacima koji vrijede kada je

SN namotaj transformatora spojen na drugi spoj (ukoliko na isporučenim natpisnim pločicama nisu prikazani podaci za oba spoja).

### Uslovi okoline

Transformatori treba da budu pogodni za rad u sljedećim uslovima:

Maksimalna/minimalna temperature vazduha:	40°C/-25°C
Maksimalni/minimalni atmosferski pritisak:	1030 mbar/930 mbar
Maksimalna relativna vlažnost:	100%
Nadmorska visina:	<1000 m
Brzina vjetra, maksimalna u godini:	34 m/s
Izokeraunički nivo:	75

## 1.4. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

### 1.4.1. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavljanje u sastavu ponude

Ponudjač će dostaviti sve Priručnike kontrole kvaliteta, tipične standardne planove kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme, i druge takve dokumente proizvođača transformatora, kako bi se stekao uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskih transformatora. Ovim dokumentima se dokazuje mogućnost i namjera proizvođača transformatora da vrši cjelovitu kontrolu kvaliteta u svim fazama procesa proizvodnje.

Osim toga Ponudjač je obavezan da uz ponudu dostavi sljedeće:

#### • Neophodni tehnički crteži

- crtež iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport
- crtež transformatora sa dimenzijama
- crtež temeljenja
- crtež preliminarne natpisne pločice

#### • Neophodne šeme i dijagrami

- dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke
- dijagram signalizacije
- šema za hlađenje

• **Kataloška dokumentacija** opreme na transformatoru, dijelova transformatora i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora, sa jasno naznačenim tipom koji se planira ugraditi, a najmanje za sljedeće:

- vakuumaska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem,
- motorni pogon regulacione sklopke,
- VN, SN i NN provodni izolatori,
- bakarni provodnici za izradu namotaja,
- magnetni lim,
- izolacioni materijali,
- pokazivači nivoa ulja,
- zaštitni releji,
- radijatori,
- ventilatori,
- termo slika,

- strujni transformator,
- kontaktni termometar,
- sigurnosni ventili nadpritiska.

U priloženoj kataloškoj dokumentaciji moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima kako bi se u istima mogle potvrditi karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka).

Obavezno je dostaviti ispunjen, potpisan i pečatiran tabelarni pregled kataloške dokumentacije, prema tački 5 poglavlja D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija.

**Kataloška dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod neće biti razmatrana.**

#### • Izvještaji o tipskim ispitivanjima

Ponuđač je u obavezi da sa ponudom dostavi kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starijim od pet (5) godina, obavljenim na jednom tronamotajnom regulacionom energetskom transformatoru, u skladu sa IEC 60076-1 (2011.), najvišeg napona namotaja (Um) 123 kV i nazivne snage u opsegu:  $20 \text{ MVA} \leq S_n \leq 70 \text{ MVA}$

- Tipiski testovi za generatorske blok transformatore se neće prihvatiti.

U sklopu ponude obavezno je dostaviti ispunjen, potpisan i pečatiran tabelarni pregled tipskih ispitivanja, prema tački 6 poglavlja D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija.

#### 1.4.2. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavljanje po potpisu Ugovora

##### Crteži, dokumentacija i literatura

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

- (a) Proračun o izdržljivosti transformatora na kratak spoj i projektne zabilješke
- (b) Crteže glavnih komponenti
- (c) Crteže komponenti i detalja
- (d) Planove i uputstva za montažu i održavanje
- (e) Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Ponuđač podnosi Ugovornom organu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Ponuđača i Ugovornog organa, ali ne kasnije od jednog mjeseca prije datuma kada će biti potrebni za proizvodnju. Crteži će biti praćeni proračunima koji će da pokažu adekvatnost projekta koji je obavio Ponuđač. Ponuđač dostavlja na razmatranje i odobrenje, fabričke i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektroopremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, podešenja i montažne crteže i slične takve crteže zahtjevane od Ugovornog organa koji će da pokažu da su svi dijelovi opreme koji su isporučeni, u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija.

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

- (a) "Odobreno". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi proizvodnju robe.



(b) "Odobreno sa primjedbama". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Ugovornog organa, i shodno tome ažurirati nacрте. Ponuđač će potom poslati Ugovornom organu četiri kopije originalnih projekata na konačno usvajanje.

(c) "Da se reviduje". U ovom slučaju Proizvođač će odmah početi zahtijevanu reviziju, ali je zabranjeno da nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Proizvođaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente, na koje neće uticati završetak revizije.

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

Crteži i dokumenti koje Ponuđač podnosi dostavljaju se i u štampanom i u digitalnom formatu. Softver koji se koristi za crteže i dokumenta od strane Ponuđača biće usaglašen sa Ugovornim organom. Tri mjeseca prije isporuke transformatora Ponuđač treba da obezbijedi i dostavi kompletnu projektnu dokumentaciju na jednom od službenih jezika BiH.

#### 1.4.3. Konačna dokumentacija za Ugovornog organa:

Uz isporuku energetskih transformatora, Ponuđač će dostaviti četiri (4) kompleta tehničke dokumentacije na jednom od službenih jezika u BiH, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovna projektna dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, slika natpisne pločice, crteži transformatora, crteži komponenti i detalja, transportna skica, crtež temeljenja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektro opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže),
- Izvještaje o izvršenim ispitivanjima energetskog transformatora kod proizvođača,
- Potvrde, sertifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale,
- Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale (transformatorski kotao, bakreni provodnik za namotaje, antikorozivna zaštita transformatora, magnetni lim, papir, specifikaciju za ulje, VN, SN i NN provodni izolatori, vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, pokazivač nivoa ulja u konzervatoru, zaštitni relej, ventilatori i radijatori za hlađenje, kontaktni termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska,...),
- Uputstva za transport, montažu, demontažu, održavanje i eksploataciju. Biće isporučene četiri kopije priručnika (uputstava) na jednom od službenih jezika BiH. Priručnik treba biti dovoljno detaljan tako da je na osnovu njega moguće sklapanje, rasklapanje, održavanje, eksploatacija i potrebna podešavanja opreme i njihovih komponenti,
- Svaki komplet dokumentacije treba da sadrži i elektronsku verziju na CD-u,
- Svi crteži treba da su nacrtani u skladu sa IEC standardima i da nose sljedeći naslov u naslovnom bloku:

**Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka**  
**OP Tuzla**  
**TS 110/35/10 kV Šamac**

Priručnici će sadržavati minimum sljedeća poglavlja:

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstvo za transport, montažu i demontažu transformatora



- c) Instrukcije za puštanje u pogon i eksploataciju
- d) Periodiku i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje
- e) Periodiku i procedure za vanredne i planske kontrole (uključujući preporučene ispitne metode i kriterijume za ocjenu rezultata)
- f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača
- g) Spisak rezervnih dijelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem
- h) Uputstva za skladištenje transformatora i rezervnih dijelova

Priručnici se dostavljaju odštampani na papiru formata A4.

Ako bude neophodna revizija priručnika, kao rezultat prikupljenih informacija tokom montaže i prvog puštanja u rad, Ponuđač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

## 1.5. PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

Ponuđač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove i usluge koji nisu navedeni posebno u ovom tenderskom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova kao što slijedi:

- Pakovanje, pošiljka i transport do odredišta sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Osiguranje za transport i istovar energetskog transformatora i opreme uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Nadzor nad montažom
- Ispitivanja nakon montaže
- Puštanje u pogon
- Garancija za transformatore i prateću opremu

### 1.5.1. Pakovanje i transport

Transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta.

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opšta struktura) i regulaciona sklopka mora biti robusne konstrukcije, sigurne za transport, sposobne da izdrži bilo koji udar (i dužinu udara) kojima može biti izložen tokom prevoza, uzimajući u obzir sve planirane načine prevoza.

Transformator treba biti dizajniran tako da podnosi konstantno ubrzanje, od najmanje 1G, u svim smjerovima (pored ubrzanja gravitacije u vertikalnom smjeru).

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

Odgovornost Dobavljača je da obezbijedi da su sva oprema i komponente ispravno zapakovane, prema vrsti prevoza koji će da se koristiti. Oprema treba biti zaštićena od:

- a) Korozije
- b) Udaraca tokom utovara / istovara i prevoza
- c) Drugih mogućih načina oštećenja

Posebna pažnja treba biti posvećena svim izolacionim materijalima.

Sva električna i mehanička oprema mora biti zaštićena u njihovim kutijama i/ili kontejnerima, zaptivenim tako da spriječe prodor vlage i toplote.

Dovoljna količina silika gela (ili ekvivalentnog netoksičnog materijala) treba biti isporučena u okviru pakovanja tako da održi opremu u vodootpornim uslovima i u suvom stanju tokom najmanje šest meseci.

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbijedena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža u najkraćem roku. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

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

- a) Indikacija njihove "tačke paljenja",
- b) Preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- c) Metodama rukovanja.

Transformatori će biti opremljeni instrumentom koji registruje eventualne stresove nastale tokom utovara, prevoza i istovara.

Tokom transporta energetskog transformatora, treba biti korišten najmanje jedan 3D –akcelerometar (impact recorder) sa mjerenjima po X, Y i Z osi (sa plus i minus smjerom).

Prije transporta transformatora, isporučilac će dostaviti kupcu podatke o dozvoljenom ubrzanju, a što će biti zapisnički potvrđeno po izvršenom transportu. Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljenog ubrzanja, transformator će biti vraćen u tvornicu na pregled.

Ako se transformator transportuje sa uljem treba biti napunjen do nivoa da ulje potpuno pokrije namotaje.

Ako se transformatori isporučuju bez ulja, kotao će biti ispunjen suvim azotom ili suvim vazduhom, i mora se obezbijediti oprema za automatsku regulaciju pritiska koja održava pritisak gasa.

Transformatori koji se transportuju ispunjeni gasom biće napunjeni gasom i održavani pod pritiskom od strane Proizvođača dok se gas ne zamijeni uljem.

Pritisak gasa prije slanja i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće obezbijedena oprema za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Ponuđač treba da isporuči u nepovratnim buradima.

Svi otvori za trafo komponente, na primjer otvori za provodne izolatore koji su uklonjeni sa transformatora tokom transporta, biće pokriveni slijepim pločama.

Svi dijelovi moraju biti pažljivo upakovani za transport na takav način da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih uticaja vode i klimatskih uslova sa kojima se susreću tokom prevoza do njihovog odredišta, kao i tokom dugog skladištenja prije montaže.

Ponuđač će pripremiti i dostaviti na odobrenje Ugovornom organu crteže i potpuna uputstva o načinima i metodama koje se koriste za montažu i demontažu teške opreme, kao što su transformatori.

### **1.5.2. Montaža, ispitivanja i puštanje u pogon**

Obaveza Ponuđača je da, na mjestima predviđenim za isporuku, obezbijedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane proizvođača transformatora.

Proizvođač energetskog transformatora treba izdati odgovarajući Zapisnik kojim će konstatovati da je montaža transformatora izvedena u skladu sa preporukom proizvođača i da je transformator zadovoljio zahtjeve za ispitivanja na mjestu ugradnje, te se kao takav može pustiti pod napon.

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

- Postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju, odnosno na mjesto predviđeno za isporuku,
- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- Punjenje transformatora suvim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- Čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- Zatezanje vijaka treba biti u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,

Transformator će biti opremljen sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina. Transformator će biti prikladno učvršćen na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova.

Nakon ugradnje transformator će biti ispitan u skladu sa zahtjevima datim u tački „Ispitivanja na mjestu ugradnje”. Biće urađeni svi ostali radovi i ispitivanja koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

## 1.6. KONTROLA I ISPITIVANJA

Pored onoga što je predviđeno tehničkom specifikacijom, potrebno je:

- Provesti ispitivanja u svrhu provjere da li materijali i ugrađeni dijelovi ispunjavaju uslove Specifikacija. Sva ispitivanja će se izvesti tako da što više odgovaraju radnim uslovima. Rezultati ispitivanja su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa;
- Da se svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja provedu u skladu sa IEC preporukama, osim ako nije drugačije traženo od strane Ugovornog organa. Ako za određenu vrstu ispitivanja ne postoje IEC preporuke, obim, standard i primijenjene metode ispitivanja će biti specificirane od strane Proizvođača opreme i biće predmet odobrenja od strane Ugovornog organa;
- Provesti bilo koje dodatno ispitivanje u odnosu na ispitivanja koja su dolje specificirana, a koja su potrebna da se potvrde garantovani podaci ili da se osigura kompletnost i sigurnost opreme, kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa;
- Dostaviti prijedlog plana ispitivanja (lista ispitivanja, ispitne šeme i procedure ispitivanja), Ugovornom organu. Prijedlog plana ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa;
- Dostaviti četiri kopije ispitnih protokola svih zahtjevanih ispitivanja Ugovornom organu na pregled i odobrenje u roku od 30 dana nakon obavljenih ispitivanja;

Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici prisustvuju obavljanju fabričkih ispitivanja (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa planom ispitivanja, mora biti dostavljen najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja.

Ponuđač je dužan da predstavniku Ugovornog organa stavi na uvid svu potrebnu dokumentaciju, projekte, radioničke crteže, ateste za upotrebene materijale i tipske proizvode, kao i rezultate prethodno izvršenih ispitivanja od strane interne fabričke kontrole.

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

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

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

### **1.6.1. Fabrička ispitivanja**

Oprema specificirana u ovom poglavlju biće podvrgnuta fabričkim ispitivanjima. Svaka kategorija ispitivanja ima svoju svrhu:

- Ispitivanja u toku proizvodnje vrši se na materijalima i komponentama transformatora u cilju verifikacije usaglašenosti sa standardima, dobre izrade i sposobnosti komponenti da obavljaju zahtijevane funkcije kada su u radu,
- Tipska, rutinska, specijalna i ostala tražena ispitivanja navedena u ovom odjeljku moraju da se provedu na transformatorima radi provjere kvaliteta proizvodnje i montaže pod-sklopova.

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

- **Ispitivanja komponenti transformatora**

Prije nego što su postavljene na transformator sve komponente trebaju biti podvrgnute rutinskim ispitivanjima u fabrici proizvođača transformatora ili u fabrici kod proizvođača pojedinih komponenti ili dijelova kako je predviđeno odgovarajućim IEC standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) prisustvuju ispitivanjima. Zvaničan poziv za prisustvovanje na ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurama ispitivanja, moraju biti primljeni najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Plan ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa. U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspjesnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobrenje

- **Kotao transformatora**

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

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

Sva ova oprema treba biti rutinski ispitana i izveštaji dostavljeni Ugovornom organu na razmatranje i odobrenje.

- **Ispitivanja uzoraka ulja**

Uzorcji ulja će biti ispitivani u skladu sa IEC 60296:2012 prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB) i izveštaji o ispitivanju će biti dostavljeni na odobrenje Ugovornom organu.

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

- **Provodni izolatori**

Dobavljač treba dostaviti na odobravanje rezultate ispitivanja i podatke za sve provodne izolatore ispitane prema IEC 60137. Izveštaji o ispitanjima trebaju obuhvatati najmanje:

- Standardni testovi podnosivim naponima
- Ispitivanje parcijalnih pražnjenja
- Ispitivanje C i tg  $\delta$

Klizna staza mora biti verifikovana u fabrici.

- **Regulaciona sklopka**

Vakuumska regulaciona sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 i ispitni sertifikati trebaju biti dostavljeni Ugovornom organu za razmatranje i odobrenje.

- **Releji koji se aktiviraju gasom i uljem**

Sljedeći testovi se vrše na svim ovim relejima:

- Test curenja ulja,
- Test prikupljanja gasa,
- Funkcionalni test u fabrici,
- Ispitivanje strujnih krugova naponom od 2000 V,
- Funkcionalni test nakon montiranja na transformator.

- **Upravljački ormar**

Upravljački ormar transformatora biće testiran na svoja svojstva i funkcije. Ispitivanja trebaju biti izvedena u skladu sa IEC 60947 i programu dostavljenom od strane Ponuđača i odobrenom od strane Ugovornog organa.

- **Farbanje**

Kontrola kvaliteta farbanja vrši se na energetskom transformatoru. Izmjeriće se debljina i adhezija filma u deset (10) tačaka nasumično izabranih na obojenoj površini transformatora. Izmjeriće se ukupna debljina boje, kao i debljina pojedinačnih slojeva korišćenjem mjerača za boju.

Srednja vrijednosti svakog sloja ne smije biti niža od relevantne nominalne vrijednosti deklarirane od strane Ponuđača i odobrene od strane Ugovornog organa. Nijedna vrijednost ne može biti manja od minimalne debljine odobrene za svaki sloj.

Prijanjanje filma verifikuje se metodom mrežice ("cross-cut") prema DIN 53151 standardu. Stepennost promjene ne može biti veći od Gt1.

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



## Tipska ispitivanja

1. Test zagrijavanja ONAF režimu (IEC 60076-2),
2. Određivanje nivoa buke (IEC 60076-10),
3. Mjerenje potrošnje sistema hlađenja,
4. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona.

## Rutinska ispitivanja

1. Vizualni pregled i provjera dimenzija transformatora,
2. Mjerenje otpora namotaja pri jednosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke i sve spojeve,
3. Mjerenje prenosnog odnosa i provjera grupe spoja na svim položajima regulacione sklopke i između svih namotaja,
4. Mjerenje napona kratkog spoja i gubitaka pri opterećenju,
5. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda,
6. Dielektrični rutinski testovi prema IEC 60076-3,
7. Ispitivanja regulacione sklopke (OLTC) prema IEC 60076-1, tačka 11.7,
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću nadpritiska (tightness test),
9. Provjera prenosnog odnosa, polariteta, krive magnećenja, otpora i tereta na sekundaru i test izolacije ugrađenog strujnog transformatora,
10. Provjera izolacije jezgra i okvira,
11. Mjerenje kapaciteta namota prema zemlji i između namota,
12. Mjerenje jednosmjernim naponom otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
13. Mjerenje  $\text{tg } \delta$  izolacije namota prema zemlji i između namota,
14. Analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
15. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
16. Ispitivanja fizikalno-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB, određivanje broja i veličine čestica u transformatorskom ulju),
17. Ispitivanje upravljačkih ormara za hlađenje i za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
19. Mjerenja  $C_i$  i  $\text{tg } \delta$  na 110 kV provodnim izolatorima prije i nakon rutinskih / tipskih / specijalnih testova,
20. Mjerenje rasipnih induktiviteta na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
21. Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu. Mjerenja izvršiti sa svih namotaja, a na VN namotaju u svim položajima regulacione sklopke.
22. Mjerenje sadržaja vlage u papirnoj izolaciji metodom dielektričkog odziva.

## Specijalna ispitivanja

1. Ispitivanje neutralnog izvoda udarnim naponom (LIN),
2. Mjerenje nulte impedanse na trofaznom transformatoru,
3. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA), Ispitna procedura će biti prema dogovoru Proizvođača i Naručioča,
4. Provjera vanjskog premaza (ISO 2178 i ISO 2409).



**Ugovorni organ neće prihvatiti energetska transformator u sljedećim slučajevima:**

- Ako gubici bez opterećenja prelaze ponudene gubitke za 15 %,
- Ako gubici u bakru, pod nominalnim teretom, prelaze ponudene gubitke za 15 %,
- Ako ukupni gubici premašuju ponudene gubitke za 10 %,
- Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima,
- Ako postoji prekoračenje dozvoljene nadtemperature,
- Ako odstupanje izmjerenog prenosnog odnosa transformatora od specificiranog prenosnog odnosa pređe 0,5 %, kod mjerenja između bilo kojeg para namotaja, za bilo koji spoj prespojivog namotaja i u bilo kojem položaju regulacione sklopke transformatora,
- Ako transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (ispitivanja, izrada, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim partikularima)

**1.6.2. Ispitivanja na mjestu ugradnje**

Nakon ugradnje energetskih transformatora na terenu, a prije puštanja u pogon će biti provedene slijedeće kontrole, mjerenja i ispitivanja i izvještaji će biti dostavljeni Ugovornom organu:

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

**Potpis i pečat ponuđača**

\_\_\_\_\_

## 2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjavanje Ponuđač)
Proizvođač		
Tip		
1. Standard	IEC 60076	
2. Nominalna snaga prema IEC standardu (ONAF) (ONAN)	Primar / Sekundar / Tercijer 20 / 20 / 14 MVA 12 / 12 / 8,4 MVA	
3. Klasa izolacije namotaja	A	
4. Nominalna frekvencija / broj faza	50 Hz / 3	
5. Temperatura okoline	40°C / maksimalna 30°C / prosječna dnevna 20°C / prosječna godišnja	
6. Dozvoljeni porast temperature ulja / namotaja	60 / 65 K	
7. a) montaža b) namjena c) nadmorska visina na mjestu ugradnje	a) vanjska b) transformator za trajni pogon c) maksimalno 1000 m	
8. Grupa spoja	YN, yn0, d5	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolacioni medijum	Inhibirano mineralno ulje (prema IEC 60296 ed. 4 (2012); vidjeti: Tehnički zahtjevi za transformatorsko ulje	
11. Snage kratkog spoja prema IEC  Trajanje struje kratkog spoja (IEC)	- 6000 MVA na 110 kV strani - 1000 MVA na 36,75 kV strani - 500 MVA na 10,5 kV strani  - 2 sekunde	
12. Nominalni naponi transformatora u praznom hodu a) na primaru b) na sekundaru c) na tercijeru	a) $110 \pm 10 \times 1,5\%$ kV b) 36,75 kV c) 10,5 kV	

<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>				
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>			<b>Ponudene karakteristike (popunjavanje Ponuđač)</b>
13. Regulacija na visokonaponskoj strani / Interval bez održavanja	Vakuumska regulaciona sklopka (navesti oznaku tipa i proizvođača) / minimum 300 000 operacija			
14. Izolacioni nivoi	Maksimalni Napon sistema	Ispitni napon 50 Hz / 1 min	Podnosivi udarni napon	
Primar – međufazni napon [kV]	123	230	550	
Primar – neutralna tačka [kV]	123	230	550	
Sekundar – međufazni napon [kV]	38	70	170	
Sekundar – neutralna tačka [kV]	38	70	170	
Tercijar – međufazni napon [kV]	12	28	75	
15. Gubici	1) Gubici u praznom hodu pri nominalnom naponu 2) Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C, nominalnom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju primar-sekundar od 20 MVA 3) Ukupni gubici			
	1) ≤ 18 kW 2) ≤ 120 kW 3) ≤ 138 kW			
16. Pomoćno napajanje	≤ 2 kW			
17. Impedansa pri nominalnom položaju regulacione sklopke	Pri–Sek 20 MVA 11,0 %	Pri–Ter 20 MVA 17,5 %	Sek–Ter 20 MVA 4,5 %	
18. Dimenzije i masa transformatora				
a) Dužina (uključujući konzervator ulja)	a) ≤ 6200 mm			
b) Širina (uključujući radiatora)	b) ≤ 3600 mm			
c) Visina (uključujući	c) ≤ 4800 mm			

<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
točkove) d) Masa ulja e) transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu	d) $\leq 14000$ kg e) $\leq 50000$ kg	
19. a) Provodni izolatori  b) na izlazu sekundara c) na izlazu tercijara d) specifična dužina strujne staze	a) Kondenzatorskog tipa 550-800A (sa izvodom za mjerenje tg $\delta$ , C). Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana.  b) porcelanski c) porcelanski d) 25 mm/kV	
20. Izvodi primara, sekundara i tercijara za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posebreni slojem srebra debljine 40 $\mu$ m	
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka)  Upravljački napon regulacione sklopke	400/230 V AC, 50 Hz trofazni, 4-žični  110 V DC	
22. Signalna oprema  a) pokazivač nivoa ulja - na strani transformatora  - na strani reg. sklopke  b) Buholc-relej transformatora	da, sa dva alarmna kontakta "nizak nivo ulja" i jednim alarmnim kontaktom "maksimalni nivo ulja"  da, sa dva alarmna kontakta "nizak nivo ulja" i jednim alarmnim kontaktom "maksimalni nivo ulja"  dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklop	

<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)</b>
c) Regulaciona sklopka		
- Zaštitni relej za regulacionu sklopku	1 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	da	
d)		
- Kontaktni termometar za mjerenje temperature ulja	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora	
- Pretvarač za indicaciju temperature namotaja	4-20 mA	
- Indikator temperature namotaja (Termo-slika) za primarni namotaj	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za I grupu ventilatora 1 za II grupu ventilatora	
- Pretvarač	4-20 mA	
- Strujni transformator	da	

<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjavanje Ponuđač)</b>
zasebno za jedan VN namotaj		
23. Hlađenje: - radijatori na kotlu transformatora  - ventilatori (ONAF) - upravljački ormar hlađenja	da (100 % izdržljivi na vakuum)  da da	
24. Sušionik/dehidrator: - za transformator - za regulacionu sklopku  Napajanje: Pretvarač za daljinsko pokazivanje:	- Automatski dehidrator - Automatski dehidrator  220/380 V AC  4-20 mA	
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 - 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	100 % ispod atmosferskog pritiska 25 % iznad atmosferskog pritiska  da  da  da  da  da	



<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjavanje Ponuđač)</b>
- pločica sa oznakom Priključaka  - točkovi demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera	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 - Ventil za zatvaranje između Buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) i konzervatora - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	obezbijediti specificiranu opremu	
28. Uzemljenje magnetnog jezgra (Svaki paket magnetnog jezgra biće vidljivo uzemljen radi kontrole)	obezbijedeno	
29. Revizionni otvor - za regulacionu preklopku (min. 1400x520 mm)	obezbijedeno	
30. Stepenice (dva komada) (za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora sa blokadom za penjanje kad je Tr u pogonu)	obezbijedeno	
31. Zaštita od korozije bojenjem - U skladu sa standardnom specifikacijom	obezbijedeno	

<b>ENERGETSKI TRANSFORMATOR, 110 / 36,75 / 10,5 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0d5</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)</b>
- Zaštita od korozije unutar kotla transformatora - Zaštita od korozije unutar radijatora		
32. Vijci - pocinkovani postupkom toplog cinkovanja ili od nerđajućeg čelika	obezbijeđeno	
33. Uređaj za nadpritisak za transformator i za regulacionu sklopku Sistem odvođenja ulja u jamu	obezbijeđeno (1 N.O. kontakt za isklup) obezbijeđeno	
34. Mjerenje nivoa buke: Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, u ONAF režimu i razdaljini od 2 m	Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska $LpA \leq 76$ dB	
35. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti	da	
36. Raspored faza	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">110 kV (YN) 1W 1V 1U 1N • • • •</p> <p style="text-align: center;">POKLOPAC TRANSFORMATORA</p> <p style="text-align: center;">10,5 kV (d5)      36,75 kV (yn0) • • • •      • • • • X 3W 3V 3U      2W 2V 2U 2N</p> </div> <p><b>Ostali detalji, biće određen naknadno, u postupku odobrenja projektne dokumentacije.</b></p>	

Napomena: Potrebno je popuniti svaku stavku tabele tehničkih specifikacija, u suprotnom će ponuda biti odbijena kao neprihvatljiva.

Potpis i pečat Ponuđača

\_\_\_\_\_

### 3. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude novo mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano i da pripada klasi visoko kvalitetnih ulja sa povećanom oksidacionom stabilnošću u skladu sa važećim standardom IEC 60296 Ed. 4/2012 uz specijalni zahtjev tačka 7.1, a nakon punjenja u transformator i prije puštanja u rad karakteristike novog transformatorskog ulja treba da su skladu sa standardom IEC 60422:13 Tabela 3. Kvalitet transformatorskog ulja treba biti u skladu sa tehničkom specifikacijom Naručioca datom u tački 4. poglavlja D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija ( a koja je u skladu sa IEC 60296 Ed.4/2012).

**Potrebno je dostaviti laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji u tački 4 poglavlja D.1.1 Tehničkih zahtjeva i specifikacija.**

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

**Napomena:**

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**4. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE**

Karakteristike ulja		Metoda ispitivanja	Zahtjevano	Ponuđeno (popunjava ponuđač)
<b>1 - Funkcija</b>				
Viskoznost na +40°C		ISO 3104	Max. 12 mm <sup>2</sup> /s	
Viskoznost na -30°C		ISO 3104	Max. 1800 mm <sup>2</sup> /s	
Tačka stinjanja		ISO 3016	Max. - 40 °C	
Sadržaj vode - prije tretmana <sup>d</sup>		IEC 60814	Max.40 mg/kg	
Probojni napon	- prije tretmana	IEC 60156	Min. 30 kV	
	- nakon tretmana <sup>e</sup>	IEC 60156	Min.70 kV	
Gustina na 20°C		ISO 3675 ili ISO 12185	Max. 0,895 g/ml	
DDF na 90°C		IEC 60247 ili IEC 61620	Max. 0,005	
<b>2 - Rafinacija/Stabilnost</b>				
Izgled		--	Čisto	
Kiselinski broj		IEC 62021-1 ili IEC 62021-2	Max. 0,01 mgKOH/g	
Korozivni sumpor		DIN 51353	Nekorozivno	
Potencijalno korozivni sumpor		IEC 62535	Nekorozivno	
DBDS		IEC 62697-1	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Inhibitor oksidacije (DBPC)		IEC 60666	Nije inhibirano ulje: min. 0,08 % – max. 0,40 % (IEC 60296:2012 tačke 3.6 do 3.8)	
Metal pasivator aditivi		IEC 60666	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Sadržaj 2-furfurala		IEC 61198	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg)	
<b>3 - Primjena</b>				
Oksidaciona stabilnost		IEC 61125:1992(metod C)	Potvrditi da je vrijeme trajanja testa: 500h (za inhibirano ulje) DA	
Ukupna kiselost *		1.9.4 IEC 61125:1992	Max. 0,3 mgKOH/g	
Talog *		1.9.4 IEC 61125:1992	Max. 0,05 %	
DDF na 90°C *		1.9.6 IEC 61125, Amandman 1 (2004) + IEC 60247	Max. 0,05	
<b>4 - Zdravlje, bezbjednost, okolina</b>				
Tačka paljenja		ISO 2719	Min. 135°C	
PCA sadržaj		IP 346	Max. 3 %	
PCB sadržaj		IEC 61619	Nije detektovan (< 2mg/kg)	
<sup>d</sup> Kada se ulje isporučuje u bačvama. <sup>e</sup> Nakon tretmana kao u tački 6.4 IEC 60296:12. * Nakon testa oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12, tačka 7.1).				

Napomena: Potrebno je popuniti svaku stavku tabele tehničkih specifikacija, u suprotnom će ponuda biti odbijena kao neprihvatljiva.

Potpis i pečat Ponuđača

\_\_\_\_\_

**5. TABELARNI PREGLED KATALOŠKE DOKUMENTACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR**

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

Potpis i pečat Ponuđača

**6. TABELARNI PREGLED TIPSКИH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR**

Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
		(popunjava Ponuđač)		
Test zagrijavanja – porasta temperature - ONAF	<i>BAS EN 60076-2 IEC 60076-2</i>			
Mjerenje nivoa buke	<i>BAS EN 60076-10 IEC 60076-10</i>			
Mjerenje potrošnje sistema hlađenja	<i>BAS EN 60076-1 IEC 60076-1</i>			
Mjerenje gubitaka i struje praznog hoda pri 90 % i 110 % nominalnog napona	<i>BAS EN 60076-1 IEC 60076-1</i>			

Potpis i pečat Ponuđača

---

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



**D.1.2 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR (SMT) 123 kV****1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

Stavka 1.1. – 123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1		3 komada
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	Papir/ulje	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos <b>I</b> jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti <b>I</b> jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
11.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos <b>II</b> jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti <b>II</b> jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
12.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos <b>III</b> jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti <b>III</b> jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	



14. Prenosni odnos <b>IV</b> jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti <b>IV</b> jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 $I_n$	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja $I_{th}$ (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja $I_{dyn}$ min.	$\geq 78,75$ kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku $F_r$	$\geq 3000$ N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 $\mu$ m debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od $-25^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## **2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE**

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

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) 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.

### **2.2. Dizajn**

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

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

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

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 metričnim 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.

Visoko naponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete (koletu), a srednje naponske mjerne transformatore pakovati po tri komada u jedan paket (koletu). Svaki paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

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

Sve troškove pakovanja snosit će dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

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

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno.
- Mjerne skice: dostaviti mjernu skicu za ponuđeni tip mjernog transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora.
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je

provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije;

- Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),
- Izjava da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a),

## 2.5. 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 IEC 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 Naručioaca 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).
- Preporuku proizvođača o kontroli mjernih transformatora na mjestu ugradnje (ispitne metode i kriteriji)
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta i  $\tan \delta$  u funkciji temperature,
- Kriterij za ocjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja kapaciteta,  $\tan \delta$  i otpora izolacije
- Preporuku za ocjenu stanja izolacije na osnovu sadržaja gasova rastvorenih u ulju
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.



- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora.
- Sertifikat o prvoj verifikaciji mjerila.
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**D.1.3 - STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR ZA ZVJEZDIŠTE 110 kV****1) TEHNIČKI DETALJI**

Stavka 1. Strujni mjerni transformator za zvjezdište 110 kV - 1 kom

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
Proizvođač		
Tip		
<b>a/ Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
<b>b/ Karakteristike strujnog mjernog transformatora:</b>		
1. najviši napon opreme	0,72 kV	
2. Ispitni napon 50 Hz, 1 min.	3 kV	
3. Nazivna frekvencija	50 Hz	
4. Nazivna primarna struja, $I_n$	150 A	
5. Nazivna sekundarna struja	1 A	
6. Nazivna kratkotrajna termička struja u trajanju od 1 sekunde, $I_{th}$	80 x $I_n$	
7. Nazivna dinamička struja, $I_{dyn}$	2,5 x $I_{th}$	
8. Snaga	10 VA	
9. Klasa tačnosti	5P10	
10. Vrsta izolacije	Epoksidna smola	
11. Temperatura okoline, klasa:	"-5 °C unutrašnja"	



Uz specificirani strujni mjerni transformator treba isporučiti i ormar za montažu na željezno-rešetkasti stub nosača jednopolnog rastavljača u 110 kV zvjezdištu transformatora. U navedeni ormar biće ugrađen strujni mjerni transformator. Ormar treba biti izrađen od lima od nehrđajućeg čelika ili od lima od aluminijumske legure. Stepenn mehaničke zaštite ormara treba biti minimalno IP 55. U ormar je potrebno ugraditi antikondenzacioni grijač. Ormar će biti opremljen sa dovoljnim brojem kablovskih uvodnica, minimalno 4, za uvlačenje kablova u ormar. Uvodnice će biti montirane sa donje strane ormara.

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

**Uz ponudu je potrebno dostaviti katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip strujnog mjernog transformatora.**

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**D.1.4 - ODVODNICI PRENAPONA**
**1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

<b>Stavka 1.1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza – zemlja - (3 kom)</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4: 2014 IEC 60099-5: 2018	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema ( $U_s$ )	123 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
9. Nazivni napon odvodnika ( $U_r$ )	96 kV	
10. Stalni radni napon odvodnika ( $U_c$ )	$\geq 76$ kV	
11. Rezidualni napon ( $U_{res}$ ) za struju 10 kA, talasnog oblika 8/20 $\mu$ s	$\leq 226$ kV	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 ili Klasa 4 (Class 3 or Class 4)	
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, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	$\geq 1000$ A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	$\geq 100$ kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 63$ kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	$\geq 2500$ Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	$\geq 4000$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Priključak za uzemljenje	da	
23. Visina odvodnika bez priključka i bez izolacionog postolja	minimalno 1100 mm	
24. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $> 100$ $\mu$ m debljine	
25. Opremljen sa brojačem prorade	da	
26. Izolaciono postolje za odvodnik	da	

27. Klimatski uslovi		
27.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
27.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
27.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
28. Način montaže	vertikalno	
29. Stepen zagađenja	veliko	
30. Minimalna klizna staza (u odnosu na U <sub>s</sub> )	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 110 kV je direktno uzemljeno;</b>		

<b>Stavka 1.2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu - zvezdište-zemlja – (1 kom)</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4: 2014 IEC 60099-5: 2018	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U <sub>s</sub> )	123 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
9. Nazivni napon odvodnika (U <sub>r</sub> )	72 kV	
10. Stalni radni napon odvodnika (U <sub>c</sub> )	57 kV	
11. Reidualni napon (U <sub>res</sub> ) za struju 10 kA, talasnog oblika 8/20 μs	≤ 170 kV	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 ili Klasa 4 (Class 3 or Class 4)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM ili SH	
14. Nominalna struja pražnjenja	≥ 10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W <sub>th</sub> )	≥ 8 kJ/kV (U <sub>r</sub> )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 1000 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 63 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	≥ 2500 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	≥ 4000 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Priključak za uzemljenje	da	
23. Visina odvodnika bez priključka i bez	minimalno 700 mm	

izolacionog postolja		
24. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
25. Opremljen sa brojačem prorade	da	
26. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
27. Klimatski uslovi		
27.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
27.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
27.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
28. Način montaže	vertikalno	
29. Stepenn zagađenja	veliko	
30. Minimalna klizna staza (u odnosu na U <sub>s</sub> )	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 110 kV je direktno uzemljeno;</b>		

<b>Stavka 1.3. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu - faza-zemlja - (3 kom)</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4: 2014 IEC 60099-5: 2018	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U <sub>s</sub> )	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Nazivni napon (U <sub>r</sub> ), za U <sub>TOV</sub> = 40 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
10. Stalni radni napon (U <sub>c</sub> ) za U <sub>TOV</sub> = 40 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 (Class 3)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM	
14. Nominalna struja pražnjenja	10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W <sub>th</sub> )	≥ 8 kJ/kV (U <sub>r</sub> )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 800 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 50 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	≥ 1500 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	≥ 3000 Nm	
20. Kućište	polimer	

21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 540 mm	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 µm debljine	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
25. Način montaže	vertikalno	
26. Stepennost zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (u odnosu na U <sub>s</sub> )	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvezdište mreže 35 kV je izolovano;</b>		

<b>Stavka 1.4. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu - zvezdište-zemlja (1 kom)</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4: 2014 IEC 60099-5: 2018	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U <sub>s</sub> )	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Nazivni napon (U <sub>r</sub> ), za U <sub>TOV</sub> = 23 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
10. Stalni radni napon (U <sub>c</sub> ) za U <sub>TOV</sub> = 23 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 (Class 3)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM	
14. Nominalna struja pražnjenja	10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W <sub>th</sub> )	≥ 8 kJ/kV (U <sub>r</sub> )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 800 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 µs	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 50 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	≥ 1500 Nm	

19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	≥ 3000 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 360 mm	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
25. Način montaže	vertikalno	
26. Stepenn zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (u odnosu na U <sub>s</sub> )	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: Zvjedzdište mreže 35 kV je izolovano;</b>		

<b>Stavka 1.5. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu - faza-zemlja - (3 kom)</b>		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4: 2014 IEC 60099-5: 2018	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U <sub>s</sub> )	12 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
9. Nazivni napon (U <sub>r</sub> ), za U <sub>TOV</sub> = 12,6 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
10. Stalni radni napon (U <sub>c</sub> ) za U <sub>TOV</sub> = 12,6 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 (Class 3)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM	
14. Nominalna struja pražnjenja	10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W <sub>th</sub> )	≥ 8 kJ/kV (U <sub>r</sub> )	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 800 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 50 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 1500 Nm	



(SLL)		
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	$\geq 3000$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 290 mm	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu$ m debljine	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od $-40^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
25. Način montaže	vertikalan	
26. Stepen zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (u odnosu na $U_s$ )	$\geq 25$ mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 10 kV izolovano;		

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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

## 2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedeni metal oksidni odvodnici prenapona i komponente.

Dizajn

Izvedba odvodnika prenapona treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

Uz bazu odvodnika (stavke 1.1. i 1.2.) će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm<sup>2</sup>.

Brojač prorade treba biti:

- elektromehanički brojač za stavku 1.1. i stavku 1.2.;

Ponuđač će dati kompletan tehnički opis brojača, kataloge, uputstva za upotrebu i analizu podataka.

Natpisna ploča

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nerđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenom antikorozivnog materijala.

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

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

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnoj IEC publikaciji, uključujući i sljedeće:

Naziv i adresu proizvođača;

Serijski broj, tip i datum proizvodnje;

Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija;

Masa.

Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

Popunjenu Tabelu tehnička specifikacija i Opšte tehničke zahtjeve – sve potpisano i ovjereno;

Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona;

Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona;

Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV). Obzirom da će na osnovu karakteristika privremenog 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.

Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardom, za ponuđeni tip odvodnika prenapona. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije. Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip 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 IEC standarda. Ponuđač je, u tom slučaju, obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača odvodnika prenapona kojom potvrđuje prethodno navedeno;

Akreditaciju laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, dostaviti na uvid. Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Ponuđač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora.

Po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjerna skica brojača prorade i mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 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 Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.

"Revidovati" U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

broj Ugovora

Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)

Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona;

Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH;

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;

Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

**ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANOG NA POZICIJI: 1.3.,1.4., i 1.5.;**

Iz krive zavisnosti  $U_{TOV}/U_r$  od vremena trajanja privremenog prenapona koju definiše proizvođač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) na osnovu definisanog privremenog prenapona  $U_{TOV}$  i definisanog vremena trajanja privremenog prenapona

odrediti  $U_r$  i  $U_c$ . Iz kataloga odvodnika prenapona odabrati prvi odvodnik koji ima veći  $U_r$  od vrijednosti dobijene iz vremenske zavisnosti  $U_{TOV}/U_r$ .

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

## **D.1.5 - NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI**

### **1. Opšte**

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja.

Svi dijelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju IEC standarde, osim ako nije drugačije navedeno.

Poslovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, isporuku, istovar i podnošenje dokumentacije za isporučene kablove.

Dobavljač je obavezan da isporuči niskonaponske i kontrolne kablove u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Obim isporuke se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje primarne opreme u 110 kV polju transformatora T2 i u 35 kV i 10 kV ćelijama transformatora T2 sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2, kao i niskonaponski napojni kablovi za povezivanje ormara zaštite i upravljanja transformatora T2 sa postojećim ormarima razvoda AC i DC pomoćnog napajanja,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje sekundarnih strujnih mjernih krugova strujnih mjernih transformatora u 110 kV polju transformatora T2 i u 35 kV i 10 kV ćelijama transformatora T2 sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2 i za povezivanje 35 kV i 10 kV ćelija transformatora T2 sa ormarom obračunskog mjerenja,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje sekundarnih naponskih mjernih krugova naponskih mjernih transformatora u 110 kV mjernom polju sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje sekundarnih naponskih mjernih krugova naponskih mjernih transformatora u 35 kV i 10 kV mjernim ćelijama sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2 i sa ormarom obračunskog mjerenja,
- višezilni (komandni, kontrolni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje primarne opreme u 110 kV polja i u 35 kV i 10 kV ćelijama transformatora T2 sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2, primarne opreme u 35 kV i 10 kV mjernim ćelijama sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora T2 i za povezivanje ormara zaštite i upravljanja transformatora T2 sa postojećim ormarom SCADA,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja

sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

## **2.Strujne nominalne vrijednosti**

Prije kupovine kablova, Dobavljač mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.

Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa projektovanom metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između mjesta priključenja i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smiju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa standardom IEC 60287 i preporukama proizvođača.

Dobavljač će obezbijediti kopije proračuna i ostale detalje kojima će pokazati kako su postignute nominalne vrijednosti svih kablova i kako su raspoređena mjesta njihovog presijecanja, kao i faktore tolerisanog smanjenja nominalnih vrijednosti.

## **3.Maksimalna trajna radna temperatura provodnika**

Maksimalna trajna radna temperatura provodnika ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova, kada je struja smanjena faktorima smanjenja nominalnih vrijednosti u skladu sa uslovima postavljanja kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C

## **4.Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju**

Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C

## **5.Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova**

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom IEC 60228.

Izolacija mora da bude PVC. U<sub>o</sub> izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom IEC 60502, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višežilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibroznim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.



Dobavljač je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. pored toga, Dobavljač će predložiti u Glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima. Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 1000V.

Napojni kablovi moraju biti energetska kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika. Napojni kablovi koji se koriste za DC napajanje moraju biti presjeka provodnika minimalno 4 mm<sup>2</sup>. Napojni kablovi koji se koriste za AC napajanje moraju biti presjeka provodnika minimalno 2,5 mm<sup>2</sup> osim kabla za AC napajanje ormara zaštite i upravljanja transformatora T2 koji mora biti presjeka provodnika minimalno 4 mm<sup>2</sup>.

Kablovi za povezivanje sekundarnih strujnih krugova strujnih mjernih transformatora moraju biti energetska kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 6 mm<sup>2</sup>.

Kablovi za povezivanje sekundarnih naponskih krugova naponskih mjernih transformatora moraju biti energetska kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 4 mm<sup>2</sup>.

Komandni kablovi moraju biti signalni kablovi tipa NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 2,5 mm<sup>2</sup>.

Kontrolni, alarmni i signalni kablovi moraju biti signalni kablovi tipa NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **6. Označavanje kablova**

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće označeno sljedeće:

- broj žila,
- vrsta provodnika,
- napon,
- informacije o protivpožarnim osobinama,
- standardi koje kabl ispunjava,
- naziv proizvođača,
- godina proizvodnje;

#### **7. Dužina kabla i kablovski bubanj**

Dobavljač će biti odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

#### **Napomena:**

- Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa IEC standardima.

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

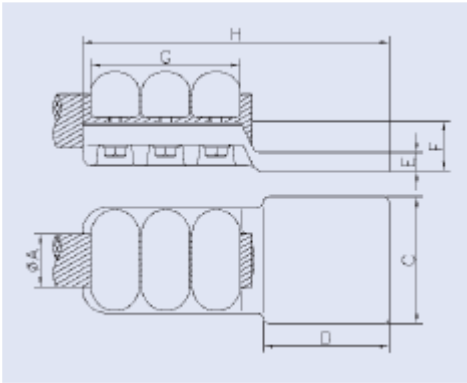




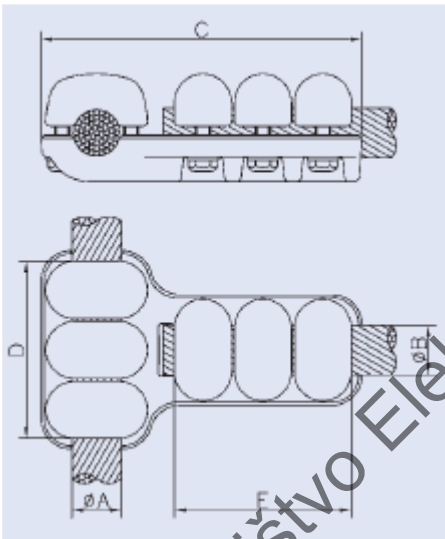
## D.1.6 - SPOJNA OPREMA

### 1. Stezaljke

Stezaljka za prekidač 110 kV i za strujne 110 kV sa tri prstena za stezanje provodnika, 9 komada



Stezaljka za spoj na odvodnik prenapona 110 kV, 3 kom, T stezaljka za povezivanje provodnog užeta 240/40 na provodno uže 240/40, 4 kom. Ukupno 7 kom

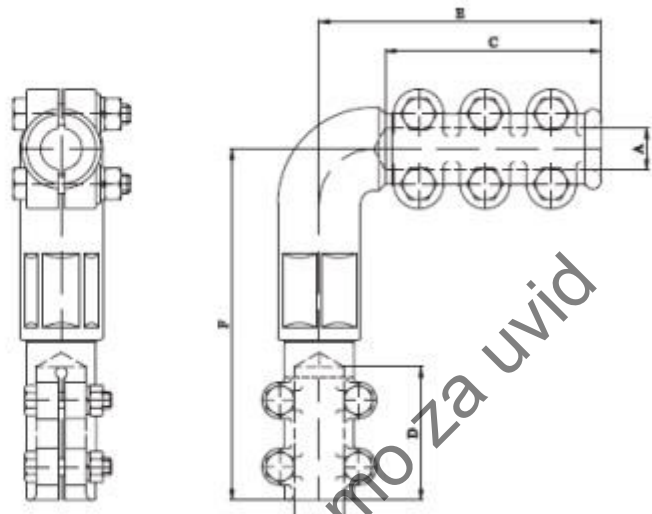


Vlasništvo Elektroprenosa BiH mogu za uvid

Stezaljka Al-Cu za spoj na 110 kV provodne izolatore transformatora, 4 kom, stezaljka za spoj na jednopolni rastavljač 110 kV zvjezdišta transformatora, 1 kom. Ukupno 5 komada

**90° - PRIKLJUČNE STEZALJKE**

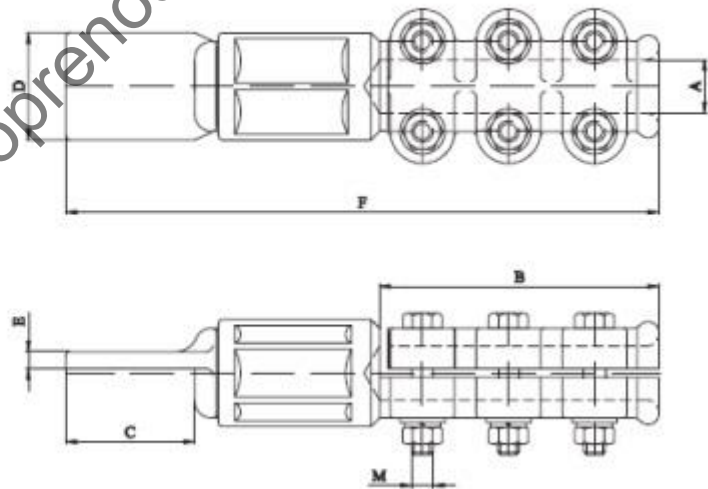
STEZALJKE SU NAMIJENJENE ZA SPOJ VODIČA NA Cu SVORNİK.  
VODIČ MOŽE BITI Al, Al-legura ILI Al/C.



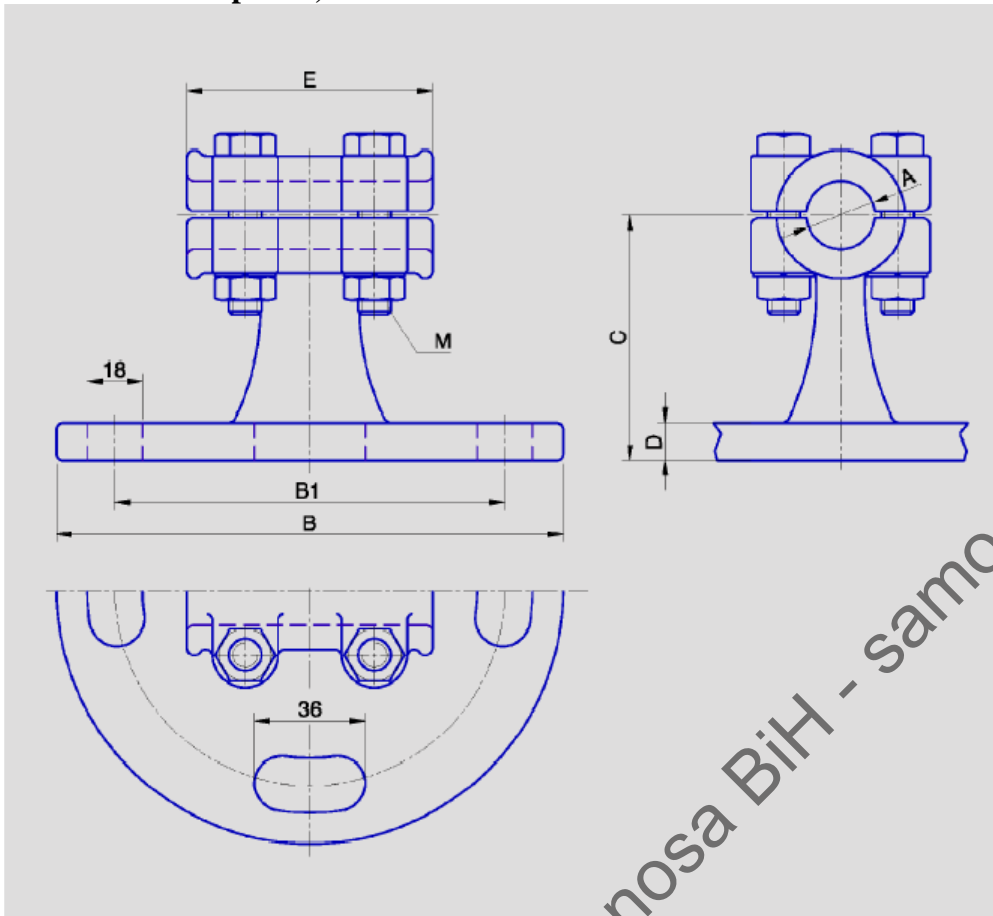
Stezaljka Al-Cu za spoj provodnog užeta 240/40 na 35 kV provodne izolatore transformatora i na provodne izolatore na postrojenju 35 kV, 7 kom

**RAVNE PRIKLJUČNE STEZALJKE**

STEZALJKE SU NAMIJENJENE ZA SPOJ VODIČA NA Cu  
PLOSNATI PRIKLJUČAK.  
VODIČ MOŽE BITI Al, Al-legura ILI Al/C.

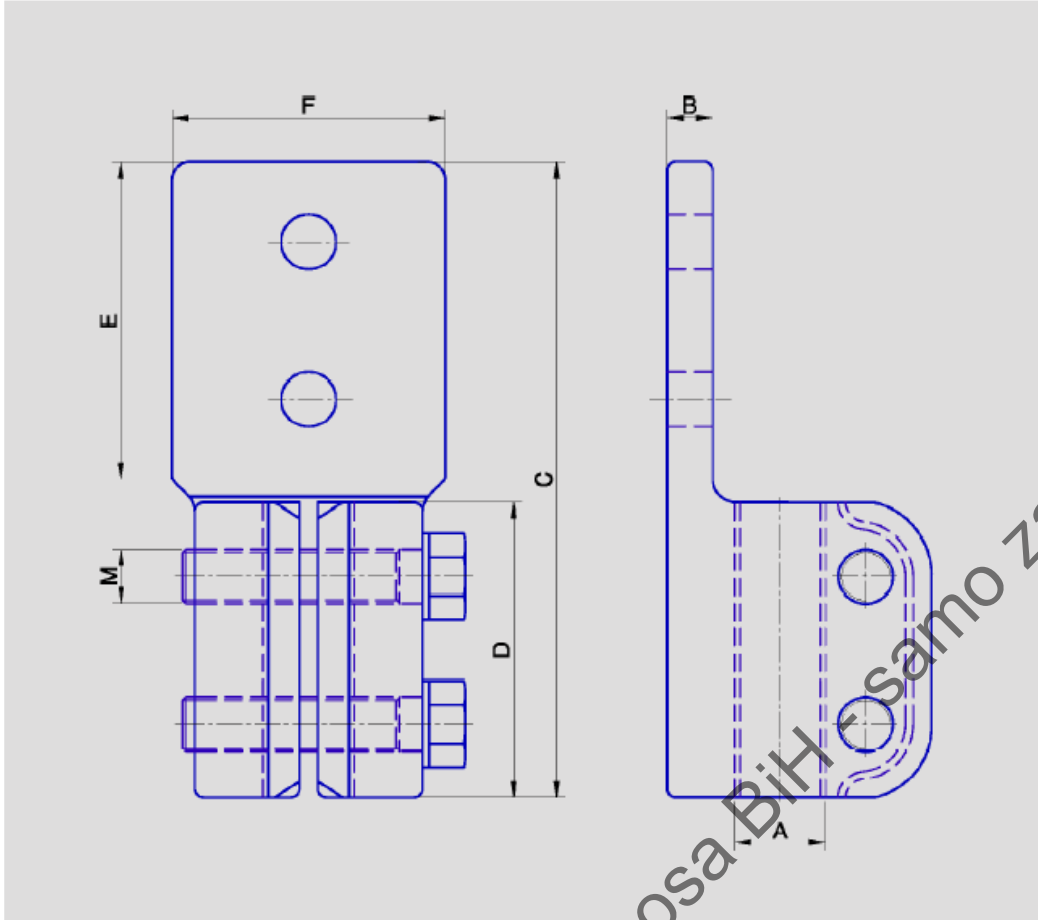


**Stezaljka za fiksiranje provodnog užeta 240/40 na potporni izolator 35 kV koji podržava vezu transformator – portal, 4 kom**



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

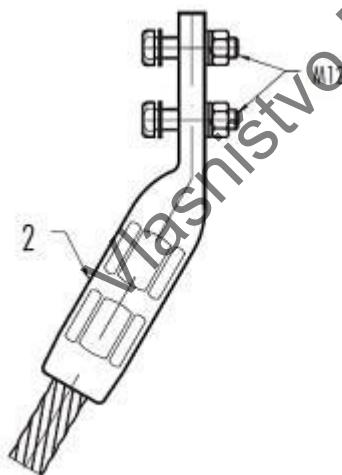
**Stezaljka za montažu na bakarni navoj provodnog izolatora, 6 kom**



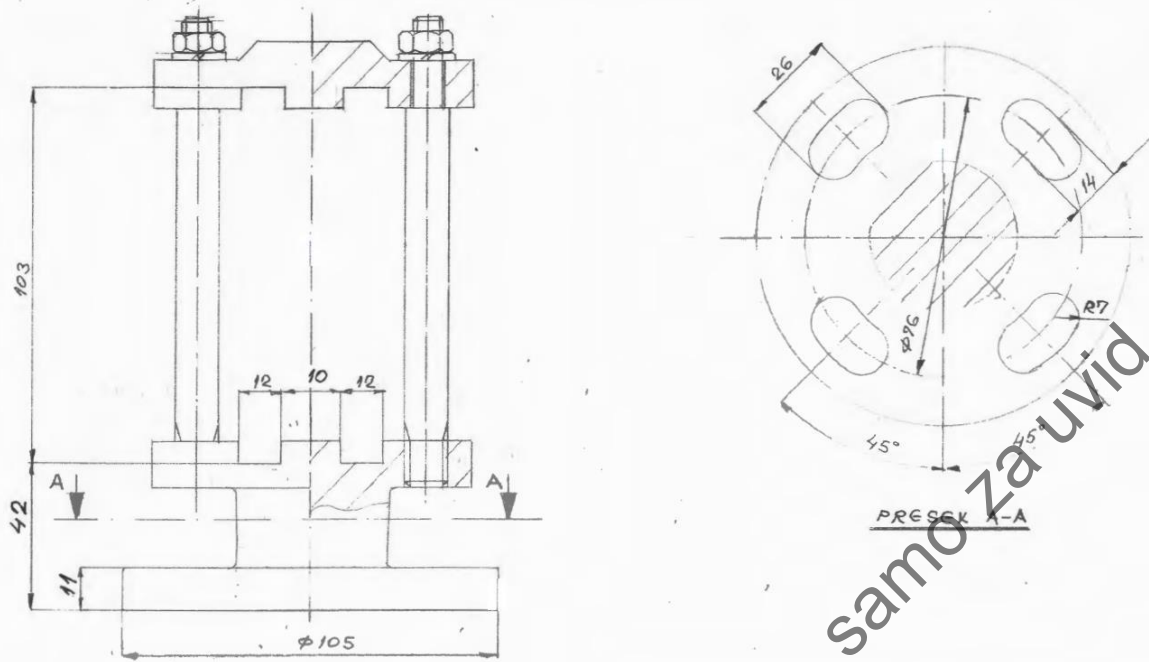
Al kablovska papučica za gnječenje 240/16, kom 7

Al - Cu kablovska papučica za gnječenje 240/16, kom 4

Stezaljka za spoj provodnog užeta 240/40 na vezu portal – zgrada postrojenja, 6 kom



Klizni nosač bakarne šine za montažu na potporni izolator 35 kV. Dimenzije nosača na slici i njegova forma su informativne. Klizni nosač treba biti prilagođen bakarnoj šini 60x10 mm, 3 kom.



## 2. Užad Al/Fe 240/40mm<sup>2</sup>

Karakteristike provodnika Al/Fe 240/40mm<sup>2</sup> - Zahtjevane karakteristike Al/Fe provodnika prema standardu DIN48204 i IEC 61597 navedene su u tabeli:

Provodnik Al/Fe			
Red. br.	Tehnička specifikacija	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Proizvođač	-	
2.	Količina	100 kg	
3.	Nazivni presjek	240/40mm <sup>2</sup>	
4.	Stvarni presjek	282.50mm <sup>2</sup>	
5.	Prečnik užeta	21.90mm	
6.	Konstrukcija:		
6.1.	Aluminijski plašt:		
	broj žica	26	
	prečnik žice	3.45mm	
	ukupni presjek	243.00mm <sup>2</sup>	
6.2.	Čelični plašt:		
	broj žica	7	
	prečnik žice	2.68mm	
	ukupni presjek	39.50mm <sup>2</sup>	

Provodnik Al/Fe			
Red. br.	Tehnička specifikacija	Zahtjevano	Ponudeno
6.3.	Prečnik čeličnog jezgra	8.04mm	
6.4.	Odnos Al-Fe	6	
7.	Masa užeta	985 kg/km	
8.	Računska prekidna sila	8640daN	
9.	Trajna struja opterećenja	645A	
10.	Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1188 Ω/m	
11.	Koeficijent toplotnog istezanja	1.89*10 <sup>-5</sup> 1/°C	
12.	Modul elastičnosti	7700daN/mm <sup>2</sup>	

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

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



**D.1.7 - ENERGETSKI KABL 24 kV**

Potrebno je isporučiti i ugraditi energetski kabl za spoj:

- 10 kV strane energetskog transformatora Tr 2, 110/36,75/10,5 kV sa pripadajućom 10 kV transformatorskom ćelijom;

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtijevano	Ponudeno
1.	<b>Jednožilni energetski kabl 12/20/24 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom</b>		
	<b>Proizvođač</b>	-	
1.1	Količina:	175 m	
1.2	Tipna oznaka kabla:	N2XS(F)2Y	
1.3	Nazivni napon $U_0/U$	12/20 kV	
1.4	Najviši napon mreže $U_m$ :	$U_m=24$ kV	
1.5	Presjek vodiča:	1x300 mm <sup>2</sup>	
1.6	Presjek električnog ekrana:	25 mm <sup>2</sup>	
1.7	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
1.8	Opis konstrukcije:		
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	

- U ponudi je potrebno dostaviti katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip energetskog kabla,
- Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim IEC standardom;

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

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

**D.1.8 - KABLOVSKE ZAVRŠNICE ZA ENERGETSKI KABL 24 KV I SPOJNI BAKAR****1. Kablovske završnice**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
1.1	Količina:	<b>kom 7</b>	
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:	24 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	300 mm <sup>2</sup>	
<b>2.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
2.1	Količina:	<b>kom 7</b>	
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:	24 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	300 mm <sup>2</sup>	

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

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

**2. Kablovske stopice**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	<b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna – cijevna, prema DIN 46235</b>		
	<b>Proizvođač/Tip</b>	-	
1.1	Količina:	14 kom	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 300 mm <sup>2</sup> za priključni vijak M16	

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

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH – samo za uvid

**3. Spojni bakar**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Bakarna šina pravougaonog presjeka</b>		
1.1	Količina:	<b>43 kg</b>	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Dimenzije:	40x10 mm	
1.4	Namjena:	veze provodnih izolatora sa izlaznim rastavljačem u 35 kV ćeliji T2	
<b>2.</b>	<b>Bakarna šina pravougaonog presjeka</b>		
2.1	Količina:	<b>81 kg</b>	
2.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3	Dimenzije:	60x10 mm	
2.4	Namjena:	veze provodnih izolatora na 10 kV strani T2 sa potpornim izolatorima koji podržavaju tu vezu	

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

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D.1.9 - ORMAR ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

### 1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p>Isporuka ormara zaštite i upravljanja tronamotajnog energetskog transformatora podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaštitni, upravljački i zaštitno-upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/35/10 kV)</li> <li>- Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente</li> <li>- Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem</li> <li>- Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao As-Built izdata nakon SAT-a)</li> <li>- Konfigurisanje zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu</li> <li>- Podešavanje zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa</li> <li>- Tvornička ispitivanja (FAT)</li> <li>- Ispitivanja na objektu (SAT)</li> <li>- Konfiguracioni i seting fajlovi</li> <li>- Protokoli i sertifikati</li> </ul>	<b>1 kom</b>
2.	<p>Obuka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu)</li> </ul> <p>5 dana - 4 uposlenika</p>	<b>1 set</b>

Iako je u specifikaciji za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.

#### 1.1 Opseg isporuke stavke 1

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni energetski transformator sa ispitnom utičnicom,
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej,

- 1 zaštitno – upravljački uređaj za zaštitu i upravljanje 35 kV strane transformatora,
- 1 zaštitno – upravljački uređaj za zaštitu i upravljanje 10 kV strane transformatora,
- 1 automatski regulator napona – ARN (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite),
- deset (10) releja za kontrolu isključnih krugova,
- odgovarajući broj isključnih releja, minimalno deset (10), ili isključnih kombinacija za prekidače, u skladu sa projektnom dokumentacijom,
- odgovarajući broj pomoćnih releja, minimalno dvadeset (20), i vremenskih releja, u skladu sa projektnom dokumentacijom,
- minimalno 16 (šesnaest) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (upravljački uređaj, numerička diferencijalna zaštita, zaštitno – upravljački uređaj 35 kV strane transformatora, zaštitno – upravljački uređaj 10 kV strane transformatora, napajanje isključnih krugova glavnog isklopa, napajanje isključnih krugova rezervnog isklopa, upravljački krugovi 110 kV prekidača i 110 kV rastavljača, upravljački krugovi 35 kV ćelija, upravljački krugovi 10 kV ćelija, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača 35 kV, elektromotorni pogon 10 kV prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje ventilacijom i jedan dodatni rezervni automat),
- minimalno šest (6) jednopolnih automatskih osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU-ova, napajanje motornih pogona 110 kV prekidača i jedan rezervni automat),
- minimalno tri (3) trolna automatska osigurača AC za mjerne napone iz 110, 35 i 10 kV mjernih polja. Ukoliko se isporučuje zaseban regulator napona potrebno je isporučiti i dva (2) dodatna dvopolna automatska osigurača AC,
- minimalno dva (2) trolna automatska osigurača AC za napajanje pogona regulacione preklapke i ormara ventilacije transformatora,
- 3 (tri) kondenzatorska pomoćna uređaja – KPU, koji imaju mogućnost izbora napona napajanja 230 VAC/ 110 V DC (spojen na pomoćni napon AC) ili 100 VAC/ 110 V DC (spojen na mjerni napon sa NMT u 110 kV mjernom polju) spojena na rezervni isključni krug, uz obezbijeden automatski preklap izbor napona napajanja preko naponske klackalice,
- redne stezaljke,
- ostale komponente,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem,
- uz ormar zaštite i upravljanja transformator biće isporučena i tri (3) kompaktna prekidača koji su predviđeni za ugradnju u postojeće ormara AC i DC razvoda i preko kojih će biti obezbijedeno napajanje pomoćnim naponima AC i DC ormara zaštite i upravljanja transformatora

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- kompletna projektna dokumentacija transformatorskog polja 110/35/10 kV,
- proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta,
- garancija rada za sve instalirane uređaje i ormara,
- kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija,
- kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova.

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- u prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signalnih listi, izrada liste blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:



- priključne stezaljke u ormarima,
- komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala).

Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i postojećim SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

## 2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i parametriranja i ispitivanja.

### 2.1 Standardi i norme

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

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

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

Opšti standardi:

- BAS IEC 60038: IEC standardni naponi,
- BAS IEC 60050: IEC rječnik,
- BAS IEC 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenergetskim postrojenjima,
- BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame,
- BAS IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu,
- BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici.

Standardi vezani za tipska ispitivanja:

- BAS EN ISO/IEC 17025: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija,
- BAS IEC 60068: Testiranja uticaja na okolinu,
- BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema,
- BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC),
- BAS IEC 61850 ED2: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima.

Ponuđač mora dostaviti listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke. Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

### 2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 110 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja,
- ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja,
- sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje,
- ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja,
- prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice,
- zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

### 2.3 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve,
- svi materijali moraju biti novi,
- sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj),
- sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta.

### 2.4 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazne/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće IEC standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

### 2.5 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim IEC standardima.

### 2.6 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala. Neophodno je obezbijediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

### 2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

- jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu),
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema, ...).

### 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

#### 3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Ormar zaštite i upravljanja mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- mora biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x800 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm,
- zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata,
- vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir,
- adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeden ugradnjom zakretnog rama,
- vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente,
- zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°,
- provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara. Svaki kabl se u ormar zaštite i upravljanja uvodi pojedinačno pomoću metalne kablovske uvodnice,
- unutrašnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplotu i plamen prema IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90 °C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uslovima koji se mogu pojaviti u pogonu,
- vodiči za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeka:
  - vodiči u strujnim mjernim krugovima: 4.0 mm<sup>2</sup>,
  - vodiči u naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm<sup>2</sup>,
  - vodiči u napojnim i upravljačkim krugovima: 2.5 – 4.0 mm<sup>2</sup>,
  - vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm<sup>2</sup>,
- svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijedeno 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,
- u ormaru, mora biti obezbijeden 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: RAL 7032,
- stepen mehaničke zaštite ormara: minimalno IP 55,
- priključne stezaljke moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom,
- za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane,
- mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni.
- kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove,
- interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane

- ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice,
- svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača,
  - svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom,
  - svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
  - ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita,
  - unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje thermostat,
  - ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator treba imati:
    - minimalno 16 (šesnaest) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (upravljački uređaj, numerička diferencijalna zaštita, zaštitno – upravljački uređaj 35 kV strane transformatora, zaštitno – upravljački uređaj 10 kV strane transformatora, napajanje isključnih krugova glavnog isklopa, napajanje isključnih krugova rezervnog isklopa, upravljački krugovi 110 kV prekidača i 110 kV rastavljača, upravljački krugovi 35 kV ćelija, upravljački krugovi 10 kV ćelija, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača 35 kV, elektromotorni pogon 10 kV prekidača signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje ventilacijom i jedan dodatni rezervni automat),
    - minimalno šest (6) jednopolnih automatskih osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU-ova, napajanje motornih pogona 110 kV prekidača i jedan rezervni automat),
    - minimalno tri (3) tropolna automatska osigurača AC za mjerne napone iz 110, 35 i 10 kV mjernih polja. Ukoliko se isporučuje zaseban regulator napona potrebno je isporučiti i dva (2) dodatna dvopolna automatska osigurača AC,
    - minimalno dva (2) tropolna automatska osigurača AC za napajanje pogona regulacione preklapke i ormara ventilacije transformatora,
  - upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa upravljačkog uređaja za 110 kV stranu transformatora i sa zaštitno - upravljačkih uređaja za 35 kV i 10 kV strane transformatora mora se obavljati preko isključnih/uključnih releja koji trebaju biti ugrađeni u ormar zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključivanja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja),
  - u ormaru zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug 110 kV prekidača (za sve tri faze - glavni i rezervni krug) kao i prekidači 35 kV i 10 kV (glavni i rezervni krug) treba imati relej za kontrolu isključnih krugova,
  - ormar zaštite i upravljanja treba da sadrži odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače i to minimalno deset (10) za isključenje djelovanjem zaštite, a u skladu sa projektnom dokumentacijom,
  - ormar zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrže i odgovarajući broj pomoćnih releja, minimalno dvadeset (20), i vremenskih releja,
  - svi rezervni (neiskorišteni) binarni ulazi (BI) i binarni izlazi (BO) sa upravljačkog, zaštitno – upravljačkih i zaštitnih uređaja moraju biti ožičeni na rezervne redne stezaljke ormara što također mora biti naznačeno u šemama djelovanja i vezivanja,
  - u ormaru zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora biće osiguran prostor za ugradnju postojećih uređaja za mjerenje snage na 35 kV i 10 kV strani transformatora tip Siemens 7KG6000 dva uređaja,

- uz ormar zaštite i upravljanja transformatora biće isporučena i tri (3) kompaktna prekidača koji su predviđeni za ugradnju u postojeće ormare AC i DC razvoda i preko kojih će biti obezbijeđeno napajanje pomoćnim naponima AC i DC ormara zaštite i upravljanja transformatora.

### 3.2 Opšti zahtjevi za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje (skr. IED)

IED-ovi moraju imati:

- izvedbu u mikroprocesorskoj tehnologiji, isporučivi u najaktuelnijoj verziji u trenutku isporuke, s vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadgradnje,
- izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl. Odstupanje od ovoga koncepta jedino se može primjeniti u slučaju automatskog regulatora napona (ARN), što je posebno opisano,
- izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje u zakretni ram ormara zaštite i upravljanja pri čemu je pristup HMI-u s prednje, a ožičenju sa leđne strane zakretnog rama. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama,
- otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitno-upravljački i zaštitni uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora,
- funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova. Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ,
- biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana,
- mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. Signalizaciju na LED-ovima, koja mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja,
- prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i u perspektivi njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,
- funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on-line) na HMI displeju, a u perspektivi na lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,



- mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje produkuje uređaj. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje produkuje uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja,
- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki,
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja,
- sopstvene interfejsne i portove, kućište i napajanje. Numerička diferencijalna zaštita transformatora, mora imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za 35 i 10 kV stranu transformatora kao ni za numeričku autonomnu zaštitu 110 kV strane transformatora,
- sat realnog vremena,
- mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja,
- port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru, koji se koristi za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka.
- sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2,
- servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji podržava protokol IEC 61850 ED2,
- mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde,
- mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC 61850 ED2 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice),
- svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate sve postojeće analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog tronamotajnog transformatora kao i sa pripadajućih 110, 35 i 10 kV polja bez potrebe za grupisanjem ili umanjem funkcionalnosti.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama iz SMT na 110 kV strani transformatora), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejsne-portove, zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametriranju, sat realnog vremena i prikaz



mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

### 3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačka jedinica polja mora imati:

- namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloge dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme,
- prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih zaštitnih i upravljačkih uređaja i u perspektivi njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom,
- funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on-line) na HMI displeju, a u perspektivi na lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja,
- prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom transformatorskom polju 110 kV,
- upravljanje rasklopnim aparatima smještenim transformatorskom polju 110 kV,
- provjeru sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25),
- funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
  - komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada),
  - uslovi blokada transformatorskog polja su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju.
  - mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova.
  - izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja.
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama.

Pojašnjenje pojedinačnih opcija:

- Izbor Lokalno bez blokada - Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov.
- Izbor Lokalno s blokadama - Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi.
- Izbor Daljinski bez blokada - Nije dopušteno upravljanje.
- Izbor Daljinski s blokadama - Nije dopušteno lokalno upravljanje sa dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi.
- hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms,
- samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja,
- sat realnog vremena,

- izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U,
- veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija,
- komunikacioni portovi:
  - port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka,
  - sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port,
  - servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port,
  - mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom),
  - međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu,
- analogni ulazi:
  - nazivna frekvencija: 50 Hz,
  - nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza),
  - nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza),
  - kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.):  $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$ ;  $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$ ,
  - kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno,
  - analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora),
- pomoćni napon:
  - nazivni napon: 110 V DC,
- binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - minimalno 27 binarnih ulaza (prag pobude približno 88 V DC, maksimalno dozvoljeni napon minimalno 132 V DC. Prihvatljivi su i binarni ulazi podesivi po naponu)
  - minimalno 16 binarnih izlaza
  - najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
  - u zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

### 3.4 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita tronamotajnog transformatora mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih, zaštitno – upravljačkih i zaštitnih uređaja i u perspektivi njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on-line) na HMI displeju, a u perspektivi na lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom transformatorskom polju 110 kV
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T):

Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštitna funkcija sa fazno odvojenim mjerenjima za trofazni tronamotajni energetska transformator. Isklompna karakteristika treba da ima

osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju štice objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 25 ms

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za VN, SN i NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N):  
Funkcija se koristi kod VN, SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište direktno uzemljeno ili je uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO), a diferencijalnu struju potrebnu za pobudu formira na osnovu upoređivanja mjerenja struje sa strujnog mjernog transformatora u krugu uzemljenja ili u krugu NOO i sume struja koje teku kroz fazne SMT
- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N):  
Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ( $I>$ ,  $I>>$ ) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklupom na sve prekidače transformatora
- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G):  
Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ( $I>$ ,  $I>>$ ) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na isklupe prekidača
- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49):  
Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora
- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF):  
Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklup okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa ili komanda isklopa sabirnica
- Logiku blokade (Lockout):  
Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklupna komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdištu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključanje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)
- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.6)

- Minimalno 4 grupe podešenja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 1/5 A (min. 12 ulaza: 4x1 A i 8x5 A; prihvatljivi su i prespojivi)
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
  - Nazivni napon: 100 V (min. 6 ulaza)
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
  - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port;
  - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port;
  - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
  - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 110 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 55 binarnih ulaza (prag pobude približno 88 V DC, maksimalno dozvoljeni napon minimalno 132 V DC. Prihvatljivi su i binarni ulazi podesivi po naponu). Ukoliko se ARN isporučuje kao zaseban uređaj potrebno je minimalno 50 binarnih ulaza.
  - Minimalno 28 binarnih izlaza. Ukoliko se ARN isporučuje kao zaseban uređaj potrebno je minimalno 24 binarna izlaza
  - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
  - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

### 3.5 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane); Prihvatljivo je i kombinovano napajanje sa SMT i sa pomoćnog napajanja 110 V DC
- Odgovarajući isklonpi krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU)
- Izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza)



- Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno

### 3.6 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Indikacija položaja regulacione preklapke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklapke:  
Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklapke
- Regulacija napona za tronamotajni transformator sa mogućnošću ručnog ili automatskog izbora namotaja transformatora po kome se vrši regulacija napona
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski
- Podesive limite:  $U >$ ,  $U <$  i  $I >$
- Statističke funkcije:  
Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklapke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja.  
Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja.
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej)
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao optički port;
  - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinski monitoring i isčitavanje događaja, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port;
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 5 A
  - Nazivni napon: 100 V
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.)  $20 \times I_{naz}$  / 1 s;  $2 \times I_{naz}$  / trajno
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 110 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 16 binarnih ulaza (prag pobude približno 88 V DC, maksimalno dozvoljeni napon minimalno 132 V DC. Prihvatljivi su i binarni ulazi podesivi po naponu). Preko dijela navedenih binarnih ulaza biće obezbijedeno praćenje položaja regulacione preklapke u BCD kodu
  - Minimalno 6 binarnih izlaza
  - LED indikacija na prednjoj strani uređaja
  - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi; i LED indikatori: slobodno programabilni

Prethodno opisane karakteristike vrijede i kada se ARN nudi kao integrisana funkcija numeričke diferencijalne zaštite opisane pod tačkom 3.4.

Radi zaštite binarnih izlaza na ARN-u, potrebno je izvršiti galvansko odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke.

### 3.7 Zaštitno-upravljački uređaji za 35 kV i 10 kV strane transformatora

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u ormar zaštite i upravljanja transformatora 110/35/10 kV. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za 35 kV i 10 kV strane transformatora moraju imati:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i u perspektivi njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- online na HMI displeju, a u perspektivi na lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme 35 kV ili 10 kV strane transformatora, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju 35 kV ili 10 kV strani transformatora
- Upravljanje prekidačem u pripadajućoj ćeliji.
- Funkcije blokade (spriječavanje pogrešnog upravljanja):  
Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou 35 kV i 10 kV strane transformatora i vanjskih blokada)  
Uslovi za 35 kV i 10 kV stranu transformatora su implementirani u pripadajućem uređaju. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju  
Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova  
Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo zaštitno - upravljačke jedinice 35 kV ili 10 kV strane transformatora, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
  - Izbor Lokalno bez blokada:  
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa zaštitno - upravljačke jedinice 35 kV ili 10 kV strane transformatora. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
  - Izbor Lokalno s blokadama:  
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa zaštitno - upravljačke jedinice 35 kV ili 10 kV strane transformatora, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
  - Izbor Daljinski bez blokada:  
Nije dopušteno upravljanje
  - Izbor Daljinski s blokadama:



Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične zaštitno - upravljačke jedinice 35 kV ili 10 kV strane transformatora. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi

- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:  
Pomoću postojećih zaštitnih uređaja SN odvoda i transformatorskih ćelija realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitnom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita  $I>>$ . Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član ( $I>>$ ) zaštitno-upravljačkih uređaja 35 kV ili 10 kV strana transformatora. Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon 35 kV ili 10 kV strane transformatora za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana ( $I>>$ ) zaštitno-upravljačkih uređaja 35 kV ili 10 kV strana transformatora treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje 35 kV ili 10 kV strana transformatora za slučaj zatajenja zaštite ili prekidača odvoda. Za kvarove na 35 kV ili 10 kV sabirnicama zaštite ( $I>>$ ) 35 kV ili 10 kV strana transformatora treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja 35 kV i 10 kV strana transformatora i postojećih zaštitnih uređaja SN odvoda u ćelijama realizovati žičano.
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush-mounting“ sistem ugradnje na vrata ormara zaštite i upravljanja transformatora
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
  - Višestepena trofazna prekovoltna vremenska zaštita ( $3I>, 3I>>$ , ANSI 50/51)
  - Višestepena zemljospojna zaštita ( $I_o>$ , ANSI 50N/51N)
  - Usmjeren prekovoltna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
  - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podešiv mod rada po  $I_o$  i  $U_o$ , podešiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
  - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
  - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
  - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI  $U_o>$ )
  - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
  - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
  - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
  - Kontrola isključnih krugova (TCS)
  - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
  - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
  - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka

- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port;
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port;
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja:  $I_{Ph} = 5 \text{ A}$  (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi:  $1/5 \text{ A}$ );  $I_N = 1/5 \text{ A}$  (min. 1 ulaz koji je prespojiv na  $1 \text{ A}$  ili  $5 \text{ A}$ )
  - Nazivni napon:  $100 \text{ V}$  (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.):  $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$ ;  $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova:  $230 \text{ V}$  trajno
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon:  $110 \text{ V DC}$
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 23 binarnih ulaza (prag pobude približno  $88 \text{ V DC}$ , maksimalno dozvoljeni napon minimalno  $132 \text{ V DC}$ . Prihvatljivi su i binarni ulazi podesivi po naponu)
  - Minimalno 16 binarnih izlaza
  - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
  - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

### 3.8 Dopunski releji, automatski osigurači, ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

#### 3.8.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relaj mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- Nazivni napon:  $110 \text{ V DC}$
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni)

#### 3.8.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon:  $110 \text{ V DC}$
- Vrijeme djelovanja:  $\leq 8 \text{ ms}$
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
- Trajna struja: min.  $10 \text{ A}$  pri  $110 \text{ V DC}$
- Struja prekidanja: min.  $2 \text{ A}$  pri  $110 \text{ V DC}$

#### 3.8.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon:  $110 \text{ V DC}$
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta
- Karakteristike kontakata:
- Struja prekidanja: min.  $2 \text{ A}$  pri  $110 \text{ V DC}$
- Trajna struja: min.  $10 \text{ A}$  pri  $110 \text{ V DC}$

### 3.8.4 Kontakter (naponska klackalica za KPU)

- Nazivni napon: 3x400/230 V AC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 4 mirna/radna (NC/NO) kontakta
- Karakteristike kontakata:
- Trajna struja: min. 6 A pri 230 V AC

### 3.8.5 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog i trolepolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona. Za priključivanje mjernog napona AC na ARN, ako je isporučen kao zaseban uređaj, koristiti dvopolne automatske osigurače AC.

Automatski osigurači moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

### 3.8.6 Ispitna utičnica

Ispitna utičnica treba omogućiti ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- Strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja moraju biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju
- Neželjen isklup pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora koji se isporučuje zajedno sa ispitnom utičnicom

### 3.8.7 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na pomoćni napon AC) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon, NMT u 110 kV mjernom polju), uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja
- Izlazni napon: 110 V DC
- Akumulirana energija: minimalno 15 Ws
- Dozvoljena snaga isklupnog svitka pri 110 V DC: minimalno 200 W
- Taster i svjetlosni signal za provjeru napona kondenzatora

### 3.8.8 Kompaktni prekidač

- Podnosivi napon 690 V, 50 Hz i 500 V DC
- 3 pola
- Minimalno 1 signalni kontakt NO/NC (change over)
- Struja za koju je dimenzionisano kućište prekidača: min. 160 A
- Prekidna moć: min. 18 kA za 250 V DC sa dva pola u seriji
- Prekidna moć: min. 18 kA za 380 V AC
- Ugrađen termomagnetni okidač za 32 A termičko okidanja i 10xIn magnetno okidanje

Napomena: navedeni kompaktni prekidači se isporučuju za ugradnju u postojeće ormare AC i DC razvoda.

## ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

### 4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Tipiska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

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

U okviru Ponude dovoljno je dostaviti ovjerene i odobrene sažete izvještaje ili sertifikate koji potvrđuju uspješnost testiranja, odnosno usklađenost sa primjenjenim standardima prema smjernicama iz tačke 2.1. Naručilac zadržava pravo traženja detaljnih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima tokom ocjenjivanja ponude.

### 4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Ponudača.

### 4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskog transformatora 110/35/10 kV te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

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

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Ponudač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Ponudača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe Naručioca prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Ponudač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

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

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

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

#### **4.4 Pakovanje i isporuka**

Dobavljač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

#### **4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad**

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad ormara zaštite i upravljanja biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja namjestu ugradnje.

### **5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

#### **5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude**

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu,
- tehnički opis sistema,
- izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru,
- popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima,
- propisno popunjene tabele iz Poglavlja 8. tehnički detalji. Ovjeru putem potpisa i pečata Ponuđač obavlja na predviđenom mjestu koje se nalazi ispod tabela,
- izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom 4.1 Tipska ispitivanja,
- popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva,
- kataloška dokumentacija ponuđene opreme – sažeti oblik.

#### **5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora**

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:



- jednopolnu šemu tronamotajnog transformatora sa pripadajućim 110 kV, 35 kV i 10 kV poljima,
- blok dijagram ormara zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi),
- dijagram internih blokada,
- dispozicijski crtež ormara zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora – položajni nacrt,
- kompletne šeme djelovanja zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora sa pripadajućim 110 kV, 35 kV i 10 kV poljima u cijelosti - strujne šeme. Šeme moraju obuhvatiti postojeću opremu (rastavljač 110 kV, prekidač 110 kV, jednopolni rastavljač u zvjezdistu 110 kV, ćelije 35 kV i 10 kV transformatora TR 2, ...) kao i novougrađenu opremu (strujni mjerni transformatori 110 kV, ormar regulacije transformatora TR 2, ormar ventilacije transformatora TR 2, ...),
- šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki,
- spisak opreme ormara,

Dobavljač mora da pripremi i dostavi Naručiocu:

šeme djelovanja i vezivanja za transformator 110/35/10 kV, treba da obuhvate ormar zaštite i upravljanja te njegovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora, ormarom daljinskog upravljanja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite. Crteži moraju da prikažu spoljne veze svih instrumenata i upravljačkih sklopki kao i unutrašnje šeme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Šeme moraju da prikažu identifikaciju za sve uređaje, broj klemna, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja isporučene opreme sa postojećom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Naručilac se obavezuje da će dostaviti projektne podloge opreme koja nije predmet zamjene.

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Projekat izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioca.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške.

#### 6. Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:

- Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol
- Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd)
- Opsege analognih mjerenja

#### 7. Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormar zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT)



- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije
- Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja svih zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.

#### 8. Dokumentacija za programsku podršku:

- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja,
- Uputstva za instalaciju softverskih alata.

## 6. SOFTVERI

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As-Built" nakon SAT-a.

## 7. OBUKA

Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Naručioca. Dobavljač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Dobavljač.

## 8. TEHNIČKI DETALJI

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. tehničke karakteristike opreme i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtijevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr: simbola „✓“, riječima „DA“

„u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.1	<p>Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Napajanje: 110 V DC Nazivna frekvencija: 50 Hz Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC Minimalno 27 binarnih ulaza 110 V DC Minimalno 16 binarnih izlaza 110 V DC Minimalno 12 programibilnih LED-ova Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka Sistemska komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu Prihvatanje informacija iz polja Funkcije analognih i digitalnih mjerenja Prikaz jednofazne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja Upravljanje rasklopnim aparatima Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25) Funkcije blokada Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja Sat realnog vremena Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.2	<p>Numerička diferencijalna zaštita transformatora (u skladu s tačkom 3.4)</p> <p>PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Napajanje: 110 V DC Nazivna frekvencija: 50 Hz Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC Minimalno 6 analognih naponskih ulaza 100 V AC Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA</p> <p>U slučaju odvojenog ARN-a: Minimalno 50 binarnih ulaza 110 V DC Minimalno 24 binarna izlaza 110 V DC Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija</p> <p>U slučaju integrisanog ARN-a: Minimalno 55 binarnih ulaza 110 V DC Minimalno 28 binarnih izlaza 110 V DC Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija Minimalno 12 programibilnih LED-ova Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka Sistemska komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetski transformator (ANSI 87T) Ograničena zemljospojna zaštita za VN, SN i NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N) Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) Logika blokade (Lockout) Minimalno četiri grupe podešenja Prihvatanje informacija iz polja Funkcije analognih i digitalnih mjerenja Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja Sat realnog vremena</p>	
8.3	<p>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Nazivna frekvencija: 50 Hz Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) Napajanje mjernom strujom Minimalno 1 komandni izlaz 220 V DC, napojen sa KPU</p>	
8.4	<p>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.6) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Napajanje: 110 V DC Nazivna frekvencija: 50 Hz Nazivna struja: 5 A AC Nazivni napon: 100 V AC U slučaju odvojenog ARN-a: Minimalno 16 binarnih ulaza 110 V DC. Preko dijela navedenih binarnih ulaza biće obezbijeđeno praćenje položaja regulacione preklopke u BCD kodu Minimalno 6 binarnih izlaza 110 V DC U slučaju integrisanog ARN-a: Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu LED indikatori Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka Sistemska komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinski monitoring i iščitavanje događaja, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port</p> <p>Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)</p> <p>Nadzor funkcija regulacione sklopke</p> <p>Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke</p> <p>Regulacija napona tronamotajnog transformatora sa mogućnošću ručnog ili automatskog izbora namotaja transformatora po kome se vrši regulacija</p> <p>Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora</p> <p>Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom</p> <p>Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom</p> <p>Mogućnost izbora Automatski/Ručno</p> <p>Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski</p> <p>Podesivi limiti: <math>U &gt;</math>, <math>U &lt;</math> i <math>I &gt;</math></p> <p>Statističke funkcije</p> <p>Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja</p> <p>Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja</p> <p>Hronološki zapis pogonskih događaja</p> <p>Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja</p> <p>Sat realnog vremena</p> <p>Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)</p>	
8.5	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za 35 kV i 10 kV stranu transformatora (u skladu s tačkom 3.7)</p> <p>PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Napajanje: 110 V DC Nazivna frekvencija: 50 Hz Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC Minimalno 1 analogni prespojivi strujni ulaz 1/5 A AC, koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC Minimalno 23 binarna ulaza 110 V DC Minimalno 16 binarnih izlaza 110 V DC Minimalno 12 programibilnih LED-ova Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka Sistemska komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji podržava protokol IEC 61850 ED2, izveden kao optički port Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) protokolu Minimalno dvije grupe podešenja Prihvatanje informacija iz polja Funkcije analognih i digitalnih mjerenja Prikaz jednofazne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja Upravljanje rasklopnim aparatima Funkcije blokada Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja Sat realnog vremena Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija Funkcije relejne zaštite: Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (<math>3I&gt;3I_{set}</math>), ANSI 50/51) Višestepena zemljospojna zaštita (<math>I_0&gt;ANSI 50N/51N</math>) Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67) Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po <math>I_0</math> i <math>U_0</math>, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)</p>	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) Detekcija "inrush" struje bazirana na drugom harmoniku Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) Kontrola isključnih krugova (TCS) Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) Automatski ponovni uklop (ANSI 79)	
	Iako je u specifikaciji za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.	
8.6	Releji za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.8.1) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Releji mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača Nazivni napon: 110 V DC Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)	
8.7	Isključni releji ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.8.2) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Nazivni napon: 110 V DC Vrijeme djelovanja: $\leq 8$ ms Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta Karakteristike kontakata: Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 110 V DC Struja prekidanja: min. 2 A pri 110 V DC	
8.8.	Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.8.3) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Nazivni napon: 110 V DC Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta Karakteristike kontakata: Struja prekidanja: min 2 A pri 110 V DC	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Trajna struja: min. 10 A pri 110V DC	
8.9.	Kontakter (za naponsku klackalicu za KPU) (u skladu s tačkom 3.8.4) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ: Nazivni napon: 3x400/230 V AC Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) Najmanje 4 mirna/radna (NC/NO) kontakta Karakteristike kontakata: Trajna struja: min. 6 A pri 400/230 V AC	
8.10	Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.8.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	
8.11	Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.8.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	
8.12	Tropolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.8.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	
8.13	Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.8.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	
8.14	Dvopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.8.5) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	
8.15	Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.8.6) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.16	<p>Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.8.7) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ Nazivna frekvencija: 50 Hz Ulazni napon: mogućnost izbora 230 V AC (spojen na pomoćni napon AC) ili 100 V AC (spojen na mjerni napon, NMT u mjernom polju 110 kV), uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja Izlazni napon: 110 V DC Akumulirana energija: min. 15 Ws Dozvoljena snaga isklonog svitka pri 110 V DC: min. 200 W</p>	
8.17	<p>Kompaktni prekidač (u skladu s tačkom 3.8.8) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ Nazivna frekvencija: 50 Hz Kućište dimenzionisano za struju: min. 160 A Podnosivi napon AC: min. 690 V Podnosivi napon DC: min 500 V 3 pola 1 signalni kontakt NO/NC (change over) Termički okidač 32 A Magnetni očidač 10xIn Prekidna struja: min. 18 kA pri 250 V DC sa dva pola u seriji Prekidna struja: min. 18 kA pri 380 V AC</p>	
8.18	<p>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120° Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje Boja ormara: RAL 7032 Stepen zaštite: IP 55 Drugi relevantni podaci: Napomena: Prije izrade Izvedbenog projekta konačno</p>	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Naručioca.	
8.19	Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) PROIZVOĐAČ: TIP KATALOŠKI BROJ	

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**D.1.10 – POTPORN I PROVODNI IZOLATORI 36 kV**

<b>Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu - (7 kom)</b>		
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
1. Proizvođač / Tip:		
2. Najviši pogonski napon:	36 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:		
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	70 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	Porcelan C 130, prema IEC 606723 ili polimerni kompozitni IEC62231	
7. Zaptivni materijal:	Portland cement (za porcelanski izolator)	
8. Minimalna ukupna visina izolatora:	445 mm	
9. Minimalna klizna staza:	850 mm	
10. Minimalna prelomna sila:	4 kN	
11. Minimalni moment torzije:	890 Nm	
12. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinkano (za porcelanski izolator)	
13. Gornji metalni fitting:	broj rupa: 4 osovinski razmak rupa: 76 mm dijametar rupe: M12	
14. Donji metalni fitting:	broj rupa: 4 osovinski razmak rupa: 76 mm dijametar rupe: M12	
15. Standard:	IEC 60273/IEC 62231	
16. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168	
17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku):	Detaljna mjerna skica Protokoli rutinskih ispitivanja	

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

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

Provodni izolator 36 kV za vanjsko-unutrašnju montažu - (3 kom)		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač / Tip:		
2. Najviši pogonski napon:	36 kV	
3. Nazivna struja, $I_n$	630 A	
4. Podnosivi udarni napon:	170 kV	
5. Ispitni napon industrijske frekvence u trajanju 1 min:	70 kV	
6. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku):	Detaljna mjerna skica Protokoli rutinskih ispitivanja	

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

Potpis i pečat ponuđača

---

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



## **D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA NA MJESTU UGRADNJE**

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- Demontažu dijela postojeće primarne i sekundarne opreme transformatora TR 2, 110/35/10 kV u TS 110/35/10 kV Šamac;
- Premještanje postojećeg energetskog transformatora TR 2 „ELTA” 110/36,75/10,5 kV, 20/14/14 MVA sa postojećeg temelja transformatora TR 2 u TS Šamac na odgovarajuću lokaciju u krugu TS Šamac.
- Montažu, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon transformatora TR 2 i pripadajuće opreme u TS 110/35/10 kV Šamac;

TS 110/35/10 kV Šamac je pod naponom na svim naponskim nivoima. Elektromontažni radovi su uslovljeni isključivanjem iz pogona postojećeg transformatora TR 2 sa pripadajućim 35 kV i 10 kV ćelijama. Radovi na ugradnji TR 2, 110/35/10 kV, TS 110/35/10 kV Šamac će se obaviti u jednoj etapi u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja iz pogona postojećeg transformatora TR 2. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja potrebno je planirati izvođenje radova na ugradnji TR 2 tako da se izvede u što kraćem roku, jer u toku izvođenja transformator TR 2 će biti neraspoloživ, a kompletno napajanje će biti prebačeno na TR 1. U tom slučaju ukoliko dođe do ispada TR 1 kompletna TS Šamac ostaje bez napajanja. Mjesto rada će biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim 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 primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe niti da se koristi nepropisna oprema za rad i oprema za ispitivanja.

### **D.2.1. Demontaža postojeće primarne i sekundarne opreme u TS 110/35/10 kV Šamac**

#### **1. Polje 110 kV TR 2, 110/35/10 kV, potrebno je izvršiti:**

Demontažu postojeće primarne opreme vanjske montaže:

- tri strujna transformatora 110 kV,
- četiri odvodnika prenapona 110 kV,
- tri potporna izolatora 110 kV,
- četiri odvodnika prenapona 35 kV,
- tri odvodnika prenapona 10 kV,
- sedam potpornih izolatora 35 kV,
- bakarnih šina na 10 kV strani transformatora TR 2,
- pripadajućih primarnih veza,
- spojne opreme,
- pripadajućih niskonaponskih kablova (uz otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade),
- sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.

Demontaža navedene opreme će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, tako da bude sačuvana za ponovnu upotrebu. Demontiranu opremu je potrebno deponovati u krugu TS na lokaciji koju odredi Naručilac. Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a zapisnik mora biti obostrano potpisan.

## 2. Postrojenje 35 kV, potrebno je izvršiti:

- demontažu provodnih izolatora 35 kV na ulazu 35 kV veza u zgradu SN postrojenja,
- demontažu primarnih veza između 35 kV strane transformatora TR 2 i 35 kV ćelije TR 2 izvan zgrade SN postrojenja, osim veze portal transformatora – zgrada postrojenja,
- demontažu primarne veze provodnih izolatora 35 kV i izlaznog rastavljača 35 kV u 35 kV ćeliji TR 2,
- demontažu svih NN kablova, veza 35 kV ćelije TR 2 prema postojećoj opremi zaštite, upravljanja, mjerenja i pomoćnog napajanja,
- demontažu postojeće lajsne sa rednim stezaljkama u 35 kV ćeliji TR 2,
- sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.

Demontaža navedene opreme će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, tako da bude sačuvana za ponovnu upotrebu. Demontiranu opremu je potrebno deponovati u krugu TS na lokaciji koju odredi Naručilac. Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a zapisnik mora biti obostrano potpisan.

## 3. Postrojenje 10 kV, potrebno je izvršiti:

- demontažu kablovske veze 10 kV između 10 kV strane transformatora TR 2 i 10 kV ćelije TR 2,
- demontažu svih NN kablova, veza 10 kV ćelije TR 2 prema postojećoj opremi zaštite, upravljanja, mjerenja i pomoćnog napajanja,
- demontažu postojeće lajsne sa rednim stezaljkama u 10 kV ćeliji TR 2,
- sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.

Demontaža navedene opreme će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, tako da bude sačuvana za ponovnu upotrebu. Demontiranu opremu je potrebno deponovati u krugu TS na lokaciji koju odredi Naručilac. Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a zapisnik mora biti obostrano potpisan.

## 4. Komandna prostorija, potrebno je izvršiti:

- demontažu svih NN komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova iz postojećeg ormara KRO transformatora TR 2 (veza prema 110 kV polju TR 2, veza prema postojećem transformatoru TR 2, veza prema 35 kV i 10 kV ćeliji TR 2, veza prema postojećem sistemu SCADA i veza prema ormarima pomoćnog napajanja AC i DC),
- demontažu NN napojnih kablova, veza ormara pomoćnog napajanja AC i DC prema 110 kV polju transformatora TR 2, prema transformatoru TR 2, prema 35 kV i 10 kV ćelijama TR 2,
- sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.

Demontaža navedene opreme će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, tako da bude sačuvana za ponovnu upotrebu. Demontiranu opremu je potrebno deponovati u krugu TS na

lokaciji koju odredi Naručilac. Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a zapisnik mora biti obostrano potpisan.

**D.2.2. Premještanje postojećeg energetskog transformatora T 2 „ELTA” 110/36,75/10,5 kV; 20/14/14 MVA sa postojećeg temelja transformatora TR 2 u TS Šamac na odgovarajuću lokaciju u krugu TS Šamac. Radi premještanja transformatora potrebno je privremeno demontirati nosač potpornih izolatora na koje se oslanjaju bakarne šine koje su priključene na 10 kV stranu TR 2.**

**D.2.3. Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u TS 110/35/10 kV Šamac**

**1. Energetski transformator TR 2, 110/36,75/10,5 kV sa pripadajućim poljima vanjske montaže**

**1.1. Energetski transformator TR 2, 110/36,75/10,5 kV**

Potrebno je izvršiti elektromontažne radove u skladu sa tačkom 1.1. Obim posla poglavlja D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATORI vezano za:

- postavljanje transformatora na postojeći temelj/uljnu jamu u TS,
- montaža svih pripadajućih elemenata transformatora,
- povezivanje ormara regulacije i ventilacije transformatora sa ormarom zaštite i upravljanja transformatora
- ispitivanje transformatora nakon montaže uz izradu potrebnih protokola,
- povezivanje transformatora na uzemljivački raster transformatorske stanice,
- provjere i kontrole prije puštanja transformatora u pogon,
- puštanje u pogon transformatora;
- sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

**1.2. Primarna oprema vanjske montaže u transformatorskom polju energetskog transformatora TR 2**

Potrebno je izvršiti:

- montažu strujnih mjernih transformatora 110 kV,
- montažu odvodnika prenapona 110 kV, faza – zemlja,
- montažu odvodnika prenapona 110 kV, zvjezdište – zemlja,
- montažu strujnog mjernog transformatora sa pripadajućim ormarićem u 110 kV zvjezdištu TR 2,
- montažu potpornih izolatora 35 kV koji podržavaju veze sa 35 kV provodnih izolatora transformatora prema SN postrojenju,
- montažu odvodnika prenapona 35 kV, faza – zemlja,
- montažu odvodnika prenapona 35 kV, zvjezdište – zemlja,
- montažu potpornih izolatora 35 kV na postojeći nosač potpornih izolatora uz neophodna prilagođenja nosača (potporni izolatori nose bakarne šine prema provodnim izolatorima 10 kV na transformatoru),

Oprema se ugrađuje na postojeće nosače. Po potrebi izvršiti prilagođenja na konstrukciji nosača opreme radi ugradnje iste. Potrebno je izvršiti povezivanje montirane opreme na uzemljivač TS.

Nakon izvršene montaže potrebno je izvršiti postavljanje primarnih veza:

- prekidač 110 kV – strujni mjerni transformatori 110 kV,
- strujni mjerni transformatori 110 kV – provodni izolatori 110 kV na transformatoru,
- na vezu strujnih mjernih transformatora 110 kV i provodnih izolatora 110 kV na transformatoru priključiti odvodnike prenapona 110 kV, faza – zemlja,
- provodni izolator 110 kV zvjezdišta transformatora – jednopolni rastavljač u zvjezdištu,
- na vezu provodnog izolatora 110 kV zvjezdišta transformatora i jednopolnog rastavljača u zvjezdištu priključiti odvodnik prenapona 110 kV, zvjezdište – zemlja,
- jednopolni rastavljač u zvjezdištu povezati na uzemljivač TS,
- strujni mjerni transformator za 110 kV zvjezdište transformatora priključiti na vezu jednopolni rastavljač u zvjezdištu – uzemljivač TS
- provodni izolatori 35 kV na transformatoru – portal transformatora (pomenutu vezu pričvrstiti na potporne izolatore 35 kV i na tu vezu priključiti odvodnike prenapona 35 kV, faza – zemlja i zvjezdište zemlja),
- provodni izolatori TR 2, 10 kV – potporni izolatori 35 kV na željezno-rešetkastom nosaču (realizovati bakarnim šinama),
- kablovska veza između bakarnih šina (10 kV strana transformatora TR 2) i 10 kV čelije transformatora TR 2,
- potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

Navedene primarne veze će biti izvedene odgovarajućim provodnikom i sa odgovarajućim stezaljkama.

### 1.3. Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- montažu ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator TR 2 (u komandnoj zgradi);
- uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetske transformator TR 2 na uzemljivački sistem TS;
- polaganje komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova između sekundarnih ormara primarne opreme u 110 kV polju energetskog transformatora TR 2, ormara upravljanja hlađenjem i ormara upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora TR 2 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator TR2,
- polaganje napojnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator TR 2. U ormare pomoćnog napajanja ugraditi kompaktne prekidače preko kojih će biti napajan ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2,
- polaganje komandno-signalnih kablova između ormara SCADA i ormara zaštite i upravljanja za energetskog transformatora TR 2,
- polaganje mjernih kablova između mjernih polja 110 kV, 35 kV i 10 kV i ormara zaštite i upravljanja za energetskog transformatora TR 2,
- polaganje komandno signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator TR 2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske čelije 35 kV TR 2,
- polaganje komandno signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator TR 2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske čelije 10 kV TR 2,
- obradu i priključenje svih novopoloženih kablova,

- provjeru ispravnosti ožičenja,
- konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Naručioca,
- funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora TR 2 – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja,
- sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

Napomena: za NN signalne, komandne, mjerne i napojne kablove čije priključenje se vrši u ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2 potrebno je položiti dodatnih 3 m kablovske rezerve, za svaki kabl, za slučaj da se u budućoj rekonstrukciji vrši pomijeranje ormara u komandnoj prostoriji. Pomenute rezerve kablova će biti složene ispod podignutog poda u komandnoj prostoriji.

## 2. Postrojenje 35 i 10 kV za unutrašnju montažu

### 2.1. Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- montažu provodnih izolatora 35 kV na ulazu 35 kV veza u zgradu SN postrojenja,
- montažu strujnog mosta između provodnih izolatora 35 kV na ulazu 35 kV veza u zgradu SN postrojenja i veze portal transformatora TR 2 – zgrada SN postrojenja,
- montažu bakarne šine koja služi kao veza između provodnih izolatora 35 kV i izlaznog rastavljača u 35 kV ćeliji TR 2,
- sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

### 2.2. Sekundarni dio

Potrebno je izvršiti:

- ugradnju nove lajsne sa rednim stezaljkama u 35 kV ćeliju transformatora TR 2,
- povezivanje postojećih aparata u 35 kV ćeliji TR 2 pomoću postojećih NN kablova sa novom lajsnom,
- povezivanje strujnih mjernih transformatora u 35 kV ćeliji TR 2 sa ormarom obračunskog mjerenja,
- ugradnju nove lajsne sa rednim stezaljkama u 10 kV ćeliju transformatora TR 2,
- povezivanje postojećih aparata u 10 kV ćeliji TR 2 pomoću postojećih NN kablova sa novom lajsnom,
- povezivanje strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćelije TR 2 sa ormarom obračunskog mjerenja,
- sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

## 3. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita

Obaveza dobavljača je:

- montaža i povezivanje nove opreme sa postojećim uzemljivačkim sistemom,



- kontrola galvanske povezanosti nove opreme sa postojećim uzemljivačkim sistemom sa izdavanjem odgovarajućeg izvještaja u skladu sa tehničkim propisima.

**Napomena:** Uz elektromontažne radove navedene u poglavlju D.2 potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu navedeni, a koji su potrebni za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid





**PRILOG 9 - NACRT UGOVORA**

**Napomena ponuđačima:**

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

**UGOVOR**

**broj: JN-OP-1449-\_\_\_\_/2020**

**ZA NABAVKU I UGRADNJU ENERGETSKOG TRANSFORMATORA 110/X KV,  
20 MVA U TS 110/X KV ŠAMAC**

zaključen između ugovornih strana:

**„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka**  
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,  
koga zastupa Generalni direktor \_\_\_\_\_, u daljem tekstu Naručilac  
PDV br. 402369530009

i

**KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----**

zastupan po -----, koga zastupa direktor ----, u daljem tekstu Dobavljač  
PDV broj: -----,

Članovi Konzorcijuma:

1. \_\_\_\_\_ član, adresa \_\_\_\_\_ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni Dobavljač)
2. \_\_\_\_\_ član, adresa \_\_\_\_\_, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član grupe Dobavljača
3. -----

**I OPŠTE ODREDBE****Član 1.**

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. \_\_\_\_\_ i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1449-6/2020 za Nabavku i ugradnju energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, objavljenih na portalu javnih nabavki dana \_\_\_\_\_ godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke. Dobavljač je dostavio Ponudu br. \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ godine, čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za Nabavku i ugradnju energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, a koji je predmet ovog Ugovora.

**II PREDMET UGOVORA:****Član 2.**

- (1) Predmet ovog Ugovora je nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. \_\_\_\_\_ i Ponude odabranog Dobavljača br. \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ godine, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.
- (2) Ugovor obuhvata svu opremu, materijal, radove i usluge predviđene Predmjerom i predračunom iz Obrasca za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za nabavku i ugradnju energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac do potpune funkcionalnosti.

**III VRIJEDNOST UGOVORA:****Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost robe, radova i usluga koje su predmet ovog Ugovora, iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, radova i usluga iz priloga ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), TS N0/35/10 kV Šamac. Ugovor za kompletno ponuđenu robu, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.

U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi izrade projektne dokumentacije, nabavke i isporuke energetskog transformatora (sa obaveznim osiguranjem i istovarom) i ostale robe, radova i svih drugih usluga predviđenih ovom tenderskom dokumentacijom.

- (3) 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 energetskog transformatora i pripadajućeg trafo polja u funkcionalno stanje.

**IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:****Član 4.**

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
- 10% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno u roku od 15 (petnaest) kalendarskih dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
    - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08 i 65/10),
    - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
    - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
    - raspodjela posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.
  - 90% ugovorene vrijednosti Naručilac će platiti Dobavljaču nakon izvršene kompletne isporuke ugovorene robe, izvršenih radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora (sve do potpune funkcionalnosti novog energetskog transformatora i pripadajućeg trafo polja) u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
    - Računa na ukupnu vrijednost isporuke sa opisom, jediničnim cijenama i ukupnim iznosom, zajedno sa stornom pripadajućeg dijela avansa, ispostavljenog u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u,
    - obostrano potpisane Otpremnice sa naznačenim datumom prijema robe,
    - Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu robe potpisanog od strane ovlaštenih predstavnika Naručioća – bez primjedbi,
    - Zapisnika o prijemnom ispitivanju u fabrici (Factory Acceptance testing – FAT) za energetski transformator,
    - Zapisnika o izvršenom nadzoru nad montažom transformatora i izvršenom ispitivanju montiranog transformatora,
    - Bankarske garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu,
    - Potvrde o porijeklu robe;
    - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
    - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
    - Zapisnika o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga,
    - Projekta izvedenog stanja,
    - Garantnog lista za isporučenu opremu.
- (2) Dobavljač će na računu kojeg ispostavlja naznačiti: broj, naziv i datum Ugovora, brojeve Otpremnica te naziv organizacionog dijela Kompanije na koji se odnosi isporuka.
- (3) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (4) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioća na koji se odnosi isporuka:
- „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Tuzla, Ljubače b.b., 75000 Tuzla;
- ,a sve garantne dokumente iz člana 7 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Kompanije: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.

**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 Naručiću blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiću podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
  - a) koje poslove će izvesti podugovarač;
  - b) količinu, vrijednost i rok;
  - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

**VI POREZI I DAŽBINE****Član 6.**

*(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)*

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik BiH“, broj 09/05, 35/05, 100/08)
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu) porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/16 i „Službeni glasnik RS“ broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiću:

**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 ugovoreni rok realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti ugovoreni rok realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko izabrani ponuđač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeliti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, безусловne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.



**VIII Rokovi, mjesta isporuke i izvršenje ugovornih obaveza****Član 8.**

- (1) Rok za realizaciju Ugovora je \_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen "Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača" i kada je Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (3) Danom realizacije svih ugovornih obaveza smatra se dan naveden u Zapisniku o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga.
- (4) Ugovorne strane su saglasne da se rok isporuke produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
- (5) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji, 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 pismenog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju ugovora iz stava (1), član 8. ovog Ugovora. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac. U slučaju da Naručilac odobri produženje realizacije ugovora Dobavljaču, Dobavljač je dužan Naručiocu dostaviti produžene bankarske garancije u skladu sa odobrenim produženjima.
- (6) Detaljan dinamički plan Dobavljač će dostaviti 15 (petnaest) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja ugovora na saglasnost naručiocu.
- (7) Isporuka opreme, te izvršenje usluga (osim usluge projektovanja) i radova koji su predmet Ugovora će se vršiti na sljedećem mjestu:
  - TS 110/x kV Šamac, ulica: Kosovo polje BB, Šamac.
- (8) Najmanje pet (5) radnih dana prije isporuke Dobavljač će Naručiocu dostaviti obavještenje o isporuci.
- (9) Dozvoljena je parcijalna isporuka.
- (10) Rizik i vlasništvo nad robom prelazi na Naručioca u momentu potpisivanja „Zapisnika o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga“ (bez primjedbi).

**IX UGOVORNA KAZNA****Član 9.**

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze koje su predmet ugovora u ugovorenom roku, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 1% (jedan posto) od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (3) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (4) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.



## X OBAVEZE NARUČIOCA

### Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak radi uvođenja Dobavljača u posao i usaglašavanja toka realizacije ugovorom definisanih obaveza, najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (2) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (3) preda Dobavljaču svu raspoloživu investiciono-tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (4) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze radova u TS,
- (5) odredi stručna lica koja će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koja će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (6) po prijemu Plana izvršenja Ugovora (detaljan dinamički plan) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili odobrenje na isti,
- (7) izvrši pregled i dostavi eventualne primjedbe ili odobrenje na dostavljenu dokumentaciju za energetski transformator i ostalu opremu koja se nabavlja i da svoje komentare u predviđenim rokovima,
- (8) razmotri i dostavi eventualne primjedbe ili odobrenje na listu fabričkih ispitivanja, procedura ispitivanja i termine plana ispitivanja,
- (9) obezbijedi prisustvo predstavnika naručioaca na prijemnim ispitivanjima kod proizvođača energetskog transformatora i ostale opreme,
- (10) ne prihvati energetski transformator u sljedećim slučajevima:
  - Ako gubici bez opterećenja prelaze ponuđene gubitke za 15%,
  - Ako gubici, pri nominalnom teretu, prelaze ponuđene gubitke za 15%,
  - Ako ukupni gubici premašuju ponuđene gubitke za 10%,
  - Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima,
  - Ako imamo prekoračenje dozvoljene nadtemperature,
  - Ako odstupanje izmjerenog prenosnog odnosa transformatora od specificiranog prenosnog odnosa pređe 0,5 %, kod mjerenja između bilo kojeg para namotaja, za bilo koji spoj prespojivog namotaja i u bilo kojem položaju regulacione sklopke transformatora,
- Ako transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (izrada, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim partikularima, ispitivanja).
- (11) organizuje internu reviziju glavnog projekta za ugradnju Tr 2 u TS 110/x kV Šamac i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da li ima ili nema primjedbi, a da po izvršenim izmjenama Dobavljača, na osnovu zaključaka interne revizije, izvrši kontrolu ispravki u projektu i da odobrenje na isti,
- (12) obezbijedi uslove za prijem robe, materijala i opreme, te izvršenje usluga i radova koji su predmet Ugovora na mjestu isporuke iz člana 8,
- (13) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkim specifikacijama, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke,

- (14) za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka kao i nekompletnosti isporučene robe, ovlaštene osobe Naručioca će napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja i/ili nedostataka i bez odlaganja, reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (15) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (16) omogući Dobavljaču ulazak na mjestu izvođenja radova,
- (17) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju,
- (18) imenuje Komisiju za interni tehnički pregled i da isti organizuje,
- (19) imenuje Komisiju koja će sa ovlaštenim predstavnikom Dobavljača, nakon završetka svih ugovorom predviđenih obveza, izvršiti primopredaju robe, pratećih radova i usluga i o tome sačiniti i potpisati zajednički „Zapisnik o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga“.
- (20) 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) obezbijedi sve potrebne licence/ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (3) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (4) prije otpočinjanja poslova dostavi Naručiocu Rješenje o imenovanju zaduženog lica koje će u ime Dobavljača vršiti koordinaciju poslova, te potpisati Zapisnik o uvođenju u posao i Zapisnik o izvršenim uslugama,
- (5) dostavi što je moguće prije, a najkasnije u roku od 15 (petnaest) dana od dana potpisivanja Ugovora detaljni Plan izvršenja Ugovora (Dinamički plan),
- (6) dostavi na pregled i odobrenje dokumentaciju za opremu u skladu sa zahtjevima navedenim u TD,
- (7) za energetski transformator dostavi detaljni Plan fabričkih ispitivanja, izrade i isporuke potrebnih proračuna, nacрта, šema i projekata, što je moguće prije, a najkasnije u roku od 20 (dvadeset) dana, od dana obostranog potpisivanja ugovora,
- (8) izvrši projektovanje i dostavi Naručiocu na odobrenje 4 (četiri) primjerka projektne dokumentacije u skladu sa tenderskom dokumentacijom, u roku od 30 (trideset) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Odobrenje proračuna, nacрта i dokumentacije od strane Ugovornog organa, neće osloboditi Dobavljača od bilo kakve odgovornosti pod ovim Ugovorom. Tek nakon odobrenja, može se započeti sa proizvodnjom energetskog transformatora.
- (9) proračune, nacрте i dokumentaciju za energetski transformator dostavi Naručiocu u štampanom obliku i digitalnoj verziji,
- (10) izradi tehničku dokumentaciju: glavni projekat ugradnje Tr 2 i ostale opreme koja je predmet Nabavke u TS 110/x kV Šamac sa svim potrebnim tehničkim podlogama kako je definisano u tenderskoj dokumentaciji, i projekat izvedenog stanja nakon završetka radova,

- (11) dostavi tehničku dokumentaciju Naručiocu radi organizovanja interne revizije i uskladi istu sa zaključcima komisije za reviziju dokumentacije,
- (12) pripremi i dostavi Naručiocu na odobrenje program prijemnih ispitivanja u fabrici, procedura ispitivanja i termine plana ispitivanja,
- (13) pripremi i dostavi Naručiocu na odobrenje nacрте i kompletne instrukcije za transport i montažu energetskih transformatora,
- (14) nakon proizvodnje sa Naručiocem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim specifikacijama, a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (15) prije isporuke svu opremu fabrički ispita u prisustvu predstavnika Naručioca, a za ispitivanu opremu izdaće se "Potvrda o fabričkom prijemu" (FAT), ovjerena od strane Naručioca i Dobavljača. Zvaničan poziv za prisustvovanje ispitivanju mora biti dostavljen najmanje četiri sedmice prije početka ispitivanja zajedno sa listom predloženih testova i test procedura. Predloženi testovi i procedure moraju biti odobreni od strane Naručioca. Troškove fabričkog ispitivanja snosi Dobavljač,
- (16) nadoknadi Ugovornom organu, za svaki kW (kilovat) prekoracеnja izmjerenih, u odnosu na ponuđene (garantovane) gubitke u tabelarnim tehničkim detaljima ponude, kako slijedi:
  - 6.300 EUR/kW za gubitke u praznom hodu
  - 2.250 EUR/kW za gubitke pri nominalnom opterećenjuU slučaju da izmjereni gubici budu manji od ponuđenih (garantovanih) gubitaka u tabelarnim tehničkim detaljima ponude, neće biti dodatnih plaćanja od strane Naručioca,
- (17) obezbjedi pakovanje robe prema uslovima iz tehničke specifikacije te da oprema bude tako upakovana da se spriječi oštećenje i propadanje tokom transporta i da pakovanje bude dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara kao i da pakovanje omogućí ispravnu identifikaciju robe,
- (18) garantuje da je isporučena roba nova, nekorištena i da sadrži sve nove dijelove te da odgovara posljednjoj fazi ostvarenog razvoja u oblasti projektovanja, konstrukcija i materijala i da je u obimu, karakteristikama i garantovanim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama i ponuđenima karakteristikama u tabelama sa Tehničkim detaljima iz priloga Ugovora,
- (19) obavezno osigura transformator u transportu do mjesta isporuke, uključujući i istovar transformatora i pripadajućih dijelova na predviđenoj lokaciji,
- (20) prije premještanja postojećeg energetskog transformatora dostavi Naručiocu polisu osiguranja za energetski transformator koji je predmet izmještanja u krugu TS,
- (21) prije isporuke novog energetskog transformatora izvrši premještanje postojećeg energetskog transformatora sa njegovog mjesta na uljnoj jami na predviđenu lokaciju unutar TS 110/x kV Šamac,
- (22) prije isporuke SMT o svom trošku obavi prvu verifikaciju i uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji,
- (23) isporuči i istovari robu koja je predmet ugovora na ugovorenu destinaciju u roku iz člana 8. Ugovora,
- (24) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,
- (25) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podgovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podgovarati, u kojem obimu i identitet podgovarača,
- (26) podgovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,

- (27) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (28) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostarno potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te takođe na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbine i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (29) uz isporuku robe dostavi 4 seta tehničke dokumentacije definisane tenderskom dokumentacijom i to najmanje sedam dana prije isporuke opreme. Ukoliko se predmetna dokumentacija ne dostavi na vrijeme Dobavljač će snositi sve dodatne troškove prouzrokovane kašnjenjem predmetne dokumentacije,
- (30) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (31) 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,
- (32) snosi sve troškove eventualne izgradnje alternativnog pristupa radi izvođenja dijela radova,
- (33) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (34) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (35) radnike koji će izvoditi radove prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljenim od strane Naručioca,
- (36) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica izvođača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (37) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (38) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (39) omogućiti nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (40) obezbijedi nadzor nad montažom energetskeg transformatora na mjestu ugradnje od strane predstavnika proizvođača transformatora,
- (41) izvrši kompletnu montažu energetskeg transformatora,
- (42) nakon montaže izvrši ispitivanje energetskeg transformatora, a da kompletne izvještaje o ispitivanju dostavi Naručiocu u tri primjerka, u roku od deset (10) dana od ispitivanja,
- (43) sačini Zapisnik o izvršenom nadzoru nad montažom transformatora i izvršenom ispitivanju montiranog transformatora kojim se potvrđuje ispravnost i spremnost transformatora za njegovo puštanje pod napon i jedan primjerak Zapisnika dostavi Naručiocu ne kasnije od deset (10) dana od dana ispitivanja,
- (44) sva ispitivanja energetskeg transformatora izvrši u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije,
- (45) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje u funkcionalno stanje energetskeg transformatora i pripadajuće opreme koji su predmet nabavke i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljene interni tehnički pregled i puštanje u rad zamjenjenog djela opreme,
- (46) ukloni uočene nedostatke po internom tehničkom pregledu,
- (47) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (48) izvrši nadzor nad puštanjem energetskeg transformatora u pogon,



- (49) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcijuma solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
- (50) dostavi Naručiocu polisu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka izvođenja radova do primopredaje roba, pratećih radova i usluga,
- (51) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, licence i projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerku u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na CD/DVD, sa svim potrebnim 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,
- (52) Dobavljač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH,
- (53) imenuje ovlaštenog predstavnika koji će sa Komisijom Naručioca, nakon završetka ugovorom predviđenih obaveza, izvršiti primopredaju robe, pratećih radova i usluga i o tome sačiniti i potpisati zajednički „Zapisnik o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga“,
- (54) se prilikom provođenja Ugovora pridržava svih sredstava i mjera zaštite na radu i zaštite od požara te da preduzme sve mjere zaštite i obezbijedi sve uslove da se izbjegne svaki eventualni rizik po život i zdravlje ljudi i njihovu sigurnost,
- (55) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača ili bilo koga člana Konzorcijuma, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvršenja usluge i radova koje su predmet ovog ugovora,
- (56) nakon reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti „Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu“, te sva kašnjenja u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. – Ugovorna kazna ovog Ugovora,
- (57) nakon reklamacije Naručioca otkloni sve eventualne nedostatke u vezi sa izvršenom uslugom i radovima, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem usluge i radova ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti Zapisnik o izvršenim uslugama, te sva kašnjenja u izvršenju do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. – Ugovorna kazna ovog Ugovora,
- (58) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (59) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (60) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (61) izvrši usluge koje su predmet ovog Ugovora stručno, kvalitetno i na vrijeme prema tehničko - tehnološkim važećim propisima i standardima iz ove oblasti, te u skladu s specifikacijom, koja je prilog i sastavni dio ovog Ugovora,
- (62) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, garantne listove i drugu dokumentaciju.

**XII INTERNI 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 tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, ponoviće se interni tehnički pregled u svrhu konstatacije da su otklonjeni nedostaci i sačinije se novi Zapisnik o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Nakon otklanjanja svih uslovnih i neuslovnih primjedbi sa internog tehničkog pregleda izvršije se primopredaja robe, pratećih radova i usluga i o tome sačiniti i potpisati zajednički „Zapisnik o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga“.

**XIII OBIM RADOVA****Član 13.**

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak i ako 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 na isporučenu robu, izvedene radove i izvršene usluge je minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci, računajući od dana primopredaje u TS 110/x kV Šamac. Dan primopredaje u TS 110/x kV Šamac je dan kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji isporučene robe, pratećih radova i usluga.
- (2) Dobavljač odgovara Naručiocu za sve nedostatke vezano za isporučenu opremu, a koji se mogu javiti ili nastati tokom garantnog perioda pod uslovom da se ista koristi i održava u skladu sa preporukama Dobavljača/Proizvođača.
- (3) Naručilac je dužan da odmah pismenim putem obavijesti Dobavljača o bilo kojem zahtjevu po osnovu ove garancije, tokom garantnog perioda.
- (4) Dobavljač je dužan da, o svom trošku, odmah po prijemu obavještenja o nedostacima ili oštećenju, a najkasnije u roku od 72 sata, izvrši uvid u stanje robe koja je predmet reklamacije. Naručilac, uz konsultacije sa Dobavljačem, utvrđuje rok za otklanjanje ustanovljenih nedostataka.



- (5) 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.
- (6) 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.
- (7) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim Dobavljačem/Izvođačem 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.
- (8) 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.
- (9) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (10) Članovi Konzorcijuma su Naručiocu solidarno odgovorni za kvalitet 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 kvalitet predmeta ugovora u garantnom periodu.

## XV VIŠA SILA

### Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod „višom silom“ se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije Ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
  - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
  - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju govora.

**XVI RASKID UGOVORA****Član 16.**

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora. Naknadni primjereni rok se ne može produžavati i smatraće se konačnim rokom realizacije ugovora, osim u slučaju više sile iz člana 15. ovog ugovora, a o čemu će Naručilac posebno odlučiti.
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.

**XVII ZAVRŠNE ODREDBE****Član 17.**

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije Ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača: Prilog 2 (Obrazac za ponudu), Prilog 3 (Obrazac za cijenu ponude), Prilog 8 (Tehnički zahtjevi i specifikacije), Prilog 10 (Obrazac za rok isporuke), Prilog 11 (Obrazac za garantni period).

Broj:  
Datum:**ZA DOBAVLJAČA**

---

(potpis i pečat ponuđača)

Broj:  
Datum:**ZA NARUČIOCA:****Generalni direktor**

---

**Izvršni direktor za rad i održavanje sistema**

---

**PRILOG 10 - OBRAZAC ZA ROK ISPORUKE**

<b>Rok isporuke</b>			
R. br.	Opis robe, usluga i radova	Maksimalni rok isporuke robe (kalendarski dani)	Ponuđeni rok isporuke robe (kalendarski dani)
1.	<p>Isporuka i ugradnja Tr 110/x kv, 20 MVA za TS Šamac, što uključuje kao usputnu stvar ugradnju i montažu uz robu, kao i:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• izradu projektne dokumentacije,</li><li>• nabavku i ugradnju energetskog Tr 110/x kv, 20 MVA</li><li>• nabavku i ugradnju opreme (SMT, odvodnika prenapona, ormara zaštite i upravljanja, spojne opreme, kablova,...),</li><li>• izvođenje elektromontažnih radova na zamjeni VN postrojenja,</li><li>• funkcionalno ispitivanje i puštanje u rad trafo polja sa novim Tr</li></ul>	<b>365 dana</b>	
<b>Napomena:</b> <b>Dobavljač je dužan da dostavi detaljan dinamički plan radova, u roku od 15 dana od dana obostranog potpisivanja Ugovora.</b>			

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD**

<b>Garantni period</b>			
R.br.	Opis robe	Minimalni garantni period robe (mjeseci)	Ponudeni garantni period robe (mjeseci)
1.	Isporuka i ugradnja Tr 110/x kV, 20 MVA za TS Šamac, što uključuje kao usputnu stvar ugradnju i montažu uz robu, kao i: <ul style="list-style-type: none"><li>• nabavku i ugradnju opreme (SMT, odvodnika prenapona, ormara zaštite i upravljanja, spojne opreme, kablova,...),</li><li>• izvođenje elektromontažnih radova na zamjeni VN postrojenja,</li></ul>	<b>36 mjeseci</b>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA**

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju **samo** oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti izvođenja, projektovanja i ostalih djelatnosti, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih licenci u RS, traženih tačkom 41.1**

R.br.	Naziv licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta	Ponuđač posjeduje važeću licencu/ovlaštenje/odgovarajući ekvivalentni dokument u entitetu/državi u kojoj je registrovan	Nadležni organ koji je izdao licencu/ovlaštenje /odgovarajući ekvivalentni dokument, broj i datum izdavanja	Napomena
1.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
2.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD

**Napomena:**

Ponuđač koji posjeduje odgovarajuće tražene važeće licence/ovlaštenja/odgovarajuće ekvivalentne dokumente izdate u entitetu/državi u kojoj je registrovan i koje je naveo u tabeli iznad dužan je da u ponudi priloži ovjerene kopije istih, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena.

**IZJAVA O LICENCAMA**

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

ne posjedujemo sljedeće važeće licence izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske tražene tenderskom dokumentacijom za postupak javne nabavke **JN-OP-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac**,

(navesti na linijama ispod naziv licence iz tačke 41.1, koje ponuđač ne posjeduje):

\_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_.

neophodne za obavljanje djelatnosti izvođenja, projektovanja i ostalih djelatnosti koje su predmet nabavke u ovom postupku. U skladu sa tačkom 41.2 ove tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeće licence za obavljanje djelatnosti izvođenja, projektovanja i ostalih djelatnosti **koje su definisane u tački 41.1 ove tenderske dokumentacije**, izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedene licence / ovlaštenja, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-1449/2020 - Nabavka i ugradnja energetskog transformatora 110/x kV, 20 MVA u TS 110/x kV Šamac, za nabavku robe, čija je procijenjena vrijednost 900.000,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 13.500,00 KM (trinaest hiljada i petstotina 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 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi \_\_\_\_\_ KM/EUR, slovima: \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (navesti datum izdavanja garancije).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

**PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi \_\_\_\_\_ KM/EUR, slovima: \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (navesti datum izdavanja garancije).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

**PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ \_\_\_\_\_**

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana \_\_\_\_\_ godine zaključili ugovor sa firmom \_\_\_\_\_, za \_\_\_\_\_, u vrijednosti od \_\_\_\_\_ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini od 10 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, \_\_\_\_\_, sa sjedištem u \_\_\_\_\_, neopozivo obavezuje 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.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do \_\_\_\_\_ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat  
(BANKA)





**PRILOG 17 – PROJEKTNI ZADATAK ZA UGRADNJU TR 2 U TS 110/35/10 ŠAMAC**

Elektroprijenos BiH - Електропренос БИХ  
AD Banja Luka - АД Бања Лука  
Operativno područje Tuzla



10-19131-1/2020 - 28.12.2020 13:16:55



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA UGRADNJU TR 2 U TS 110/35/10 RV ŠAMAC**

**Obradio:**  
Srđan Petrović, dipl. ing. el.

*Petrović*

**Pregledao:**  
**Rukovodilac Sektora za PII**  
Mf. Armin Hrustić, dipl.ing.el.

*Armin Hrustić*

**Odobrio:**  
**Tehnički rukovodilac OP Tuzla**  
Mr. Sead Arnautalić, dipl.ing.el.

*Sead Arnautalić*

**Direktor Operativnog područja Tuzla**  
Samir Jagodić, dipl.ing.el.

*Samir Jagodić*



Tuzla, decembar 2020. godine

Vlasništvo Elektroprivredna BiH - samo za uvid

*SM*



## PROJEKTNI ZADATAK

za ugradnju TR 2 u TS 110/35/10 kV Šamac

1. OPŠTI PODACI
- 1.1. Investitor **ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BiH, a.d. BANJA LUKA**
- 1.2. Naziv **Ugradnja TR 2 u TS 110/35/10 kV Šamac**
- 1.3. Svrha ugradnje: Povećanje sigurnosti i pouzdanosti opreme u objektima prenosne mreže, kao i efikasnije i sigurnije napajanje krajnjih potrošača električnom energijom.
- 1.4. Lokacija objekta Postojeća TS 110/35/10 kV Šamac
- 1.5. Način priključka Postojeće 110 kV transformatorsko polje TR 2, 35 kV i 10 kV ćelije TR 2.
- 1.6. Etapnost Predviđeno je da se planirani radovi izvode u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka 2022. godina
- 1.8. Obim projektovanja Potrebno je izraditi Projekat koji će sadržavati:  
Šeme djelovanja i vezivanja za 110 kV postrojenje, transformatorsko 110 kV polje transformatora TR 2 sa svom pripadajućom opremom.  
Šeme djelovanja i vezivanja za postrojenje 35 kV i 10 kV; 35 kV i 10 kV ćelije TR 2.  
Šeme djelovanja i vezivanja, ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2, 110/35/10 kV.

**OBIM UGRADNJE****TR 2; 110±10x1,5%/36,75/10,5 kV; 20/20/14 MVA; YNyn0d5; sa neophodnim materijalima i opremom.****Strujni mjerni transformatori u 110 kV polju transformatora TR 2.****Ovodnici prenapona za 110 kV, 35 kV i 10 kV stranu transformatora TR 2.****Primarne veze u 110 kV polju transformatora TR 2.****Ćelija 35 kV TR 2: provodni izolatori 35 kV na ulazu u 35 kV ćeliju TR 2.****Kablovska veza 10 kV strane transformatora TR 2 – 10 kV ćelija TR 2.****Ormar zaštite i upravljanja transformatora TR 2.**



**2.1. Postrojenje 110 kV – vanjske montaže**

Planirati ugradnju energetskog transformatora naponskih nivoa 110/35/10 kV, snage 20/20/14 MVA, sprege YNyn0d5. Planirati da se transformator ugradi na postojeći temelj, što znači da težina i nosivi točkovi planiranog transformatora moraju biti prilagođeni nosivosti, dimenzijama i razmaku šina postojećeg temelja. Dimenzije transformatora planirati tako da se transformator uklopi na postojeću kadu za prihvat ulja. Raspored provodnih izolatora 110 kV, 35 kV i 10 kV namotaja na novom transformatoru planirati tako da se transformator uklopi u postojeći raspored priključaka i faza. Dispozicije ormara regulacione preklapke i ormara ventilacije na planiranom transformatoru moraju biti odabrane tako da omogućuje korištenje postojećih prolaza kroz temelj transformatora radi priključenja kablova. Planirati polaganje novih komandno-signalnih i napojnih kablova za navedene ormare.

Planirati da se izvrši demontaža postojećeg i kompletna montaža novog transformatora TR 2. Planirati da se transformator priključi na postojeće transformatorsko polje 110 kV. Planirati da se u transformatorskom polju TR 2 110 kV planiranog transformatora zamijene strujni mjerni transformatori i odvodnici prenapona faza-zemlja i zvjezdište zemlja. Planirati da se zadrže postojeći nosači navedene opreme koja se mijenja, uz neophodna prilagođenja navedenih nosača, i da se na njih izvrši montaža navedene opreme. Planirati da se izvrši zamjena veza između prekidača i strujnih mjernih transformatora, između strujnih mjernih transformatora i provodnih izolatora na transformatoru TR 2 kao i između 110 kV zvjezdišta transformatora i jednopolnog rastavljača za zvjezdište transformatora. Planirati da veze budu od AlČe provodnog užeta 240/40 mm<sup>2</sup> sa odgovarajućim stezaljkama. Planirati da se na odgovarajući način izvrši montaža odvodnika prenapona 110 kV faza-zemlja i zvjezdište-zemlja i da se navedeni odvodnici povežu na vezu strujnih transformatora i provodnih izolatora na 110 kV strani transformatora, a odvodnik prenapona zvjezdište-zemlja da se poveže na vezu rastavljač 110 kV zvjezdišta transformatora sa provodnim izolatorom u 110 kV zvjezdištu transformatora. Potrebno je zadržati postojeći raspored faza. Dispozicija 110 kV provodnih izolatora planiranog transformatora mora biti tako planirana i izvedena da se prilikom priključenja transformatora obezbijedi poštovanje izolacionih distanci u skladu sa važećim tehničkim propisima. Zvjezdište 110 kV namotaja transformatora se uzemljava preko postojećeg jednopolnog rastavljača za 110 kV zvjezdište transformatora. Planirati ugradnju strujnog mjernog transformatora za mjerenje struje zvjezdišta transformatora.

Planirati zamjenu svih komandno-signalnih, mjernih i napojnih kablova u 110 kV polju transformatora TR 2.

Radovi u vanjskom postrojenju treba da se izvedu u skladu sa važećim zakonima i propisima, uz uvažavanje lokalnih specifičnih prilika.

Postojeći TR 2; 110±10x1,5%/36,75/10,5 kV; 20/14/14 MVA; YN,yn0,d5; demontirati i izmjestiti na dogovorenu lokaciju unutar TS Šamac.

Nakon ugradnje, a prije puštanja u rad izvršiti sva neophodna mjerenja i ispitivanja na energetskom transformatoru i ostaloj ugrađenoj opremi a u skladu sa tehničkim propisima i standardima i uputstvima proizvođača, te izraditi izvještaj kojim se

potvrđuje ispravnost i spremnost transformatora i ostale ugrađene opreme za energiziranje.

#### 2.2. **Postrojenje 35 kV – vanjske montaže**

Planirati zamjenu veza između provodnih izolatora na 35 kV strani transformatora TR 2 i portala iznad transformatora. Planirati da veze budu od AlČe provodnog užeta 240/40 mm<sup>2</sup> sa odgovarajućim stezaljkama. Planirati ugradnju potpornih izolatora 35 kV koji će nositi provodno uže. Planirati da se zadrže veze između portala iznad transformatora i zgrade 35 kV postrojenja. Planirati da se zamijeni strujni most koji povezuje vezu portal transformatora – zgrada 35 kV postrojenja sa provodnim izolatorima na ulazu u 35 kV postrojenje. Planirati da se izvrši zamjena provodnih izolatora 35 kV na ulazu u 35 kv ćeliju TR 2. Planirati ugradnju odvodnika 35 kV faza - zemlja i zvezdište - zemlja.

#### 2.3. **Postrojenje 10 kV – vanjske montaže**

Planirati da se izvrši zamjena bakarnih veza između 10 kV provodnih izolatora na transformatoru TR 2 i potpornih izolatora na nosaču pored transformatora koji nose tu vezu. Planirati zamjenu postojećih potpornih izolatora. Planirati zamjenu odvodnika prenapona 10 kV. Planirati da se postojeći nosač potpornih izolatora zadrži uz potrebna prilagođenja. Planirati da se izvrši zamjena postojećih energetskih kablova, veza 10 kV strane transformatora TR 2 sa 10 kV ćelijom TR 2. Planirati da se izvrši polaganje kabla XLPE 1x300 mm<sup>2</sup>, 12/20 kV, dvije žile po fazi i dodatno jedna rezervna žila (ukupno 7 žila). Planirati izvođenje mehaničke zaštite ugrađenog kabla na dijelu gdje je kabl montiran na nosač potpornih izolatora. Raspored faza na 10 kV strani novog ET treba ostati isti.

Planirati da postojeća kablovska veza 10 kV strane transformatora TR 2 i 10 kV ćelije TR 2 bude pažljivo otkopana i izvađena, a planirati da novi kabl bude položen u rov iz koga je izvađen postojeći kabl.

#### 2.4. **Građevinski radovi**

Potrebno je izvršiti ručno iskopavanje kanala za energetske kablove 10 kV. Planirati da se navedeni kanal iskopa prateći trasu postojećeg 10 kV kabla. Nakon zamjene 10 kV kablova izvršiti zatrpavanje i obilježavanje trase u skladu sa propisima. Izraditi geodetski snimak trasa energetskih kablova. Komandno-signalne kablove polagati u postojeće kablovske kanale i u pripremljeni iskop. Planirati da se trase polaganja komandno-signalnih kablova poklapaju sa trasama postojećih komandno-signalnih kablova čija zamjena se vrši. Nakon završetka radova na polaganju i zamjeni energetskih i komandno-signalnih kablova izvršiti sanaciju oštećenih površina na platou trafostanice. Planirati da se izvrši zamjena tucanika u kadi transformatora TR 2. Planirati da se postojeći tucanik ukloni i odveze na odgovarajuću deponiju. Nakon uklanjanja postojećeg tucanika izvršiti čišćenje kade prije razastiranja novog tucanika.

#### 3. **Upravljanje, mjerenje, signalizacija i zaštita**

Planirati nabavku i ugradnju novog ormara zaštite i upravljanja transformatora TR 2, 110/35/10 kV. Planirati da se postojeći KRO ormar zaštite i upravljanja



transformatora TR 2 zadrži obzirom da su u tom ormaru ugrađene i zaštite 10 kV odvoda. Planirati da nakon ugradnje novog ormara zaštite i upravljanja transformatora TR 2 postojeći KRO ormar nema nikakvu funkciju zaštite i upravljanja transformatorom TR 2. Planirati da se u novi zaštitno upravljački ormar transformatora TR 2 ugradi oprema: upravljački uređaj za upravljanje sa 110 kV stranom transformatora, zaštitni uređaj za diferencijalnu zaštitu transformatora, zaštitni uređaj za 110 kV stranu transformatora – autonomna prekostrujna zaštita, kondezatorski pomoćni uređaji KPU za isključenje 110 kV strane transformatora, zaštitno-upravljački uređaj za zaštitu i upravljanje 35 kV strane transformatora, zaštitno-upravljački uređaj za zaštitu i upravljanje 10 kV strane transformatora, kontrole isključnih krugova za 110, 35 i 10 kV isključne krugove, glavne i pomoćne, isključni releji, pomoćni releji, automatski osigurači i ostala potrebna oprema. Planirati da zaštitni uređaj za diferencijalnu zaštitu transformatora ima ugrađenu funkciju regulacije napona za tronamotajni transformator tj. da je moguće izvršiti izbor referentnog napona za regulaciju (35 kV ili 10 kV). Prihvatljivo je da se umjesto funkcije regulacije napona ugrađene u diferencijalnu zaštitu transformatora u ormar zaštite i upravljanja transformatora ugradi zaseban uređaj za regulaciju napona sa mogućnošću regulacije napona tronamotajnog transformatora. Planirati da se povezivanje ormara zaštite i upravljanja transformatora TR 2 sa pripadajućom opremom u 110 kV polju TR 2 i u 35 i 10 kV ćelijama TR 2 izvrši pomoću novih komandno-signalnih, napojnih i mjernih kablova. Planirati da se u 35 kV i 10 kV ćelijama TR 2 izvrši kompletna zamjena priključnih rednih stezaljki.

Ugrađena oprema treba da ima funkcije:

#### **Upravljanje transformatora**

- lokalno upravljanje prekidačem uključujući i blokade upravljanja
- daljinsko upravljanje putem ethernet interfejsa (optički kabal)
- mjerenje struje i napona
- *Opšti podaci:*
- ulazna struja: 1A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 110 V DC

#### **Zaštita transformatora**

- diferencijalna zaštita
- prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijer)
- ograničena zemljospojna zaštita (primar, sekundar i tercijer)
- zemljospojna zaštita
- prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika
- termička zaštita od preopterećenja
- zaštita od otkaza prekidača
- mjerenje struje i napona
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija (optički kabal)

- *Opšti podaci:*

- ulazna struja: 1A, 5 A, 5 A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 110 V DC

*Ostala oprema:*

- autonomni prekostrujni trofazni relej sa trenutnim i vremenskim članom
- kapacitivna jedinica 220 V AC/100 V AC - 110 V DC, za isključenje prekidača 110 kV
- automatski regulator napona (ukoliko nije dio uređaja za diferencijalnu zaštitu)
- isključni releji za 110 kV, 35 kV i 10 kV strane transformatora za glavne i rezervne isključne klemove
- pomoćni releji
- automatski osigurači za napajanje
- ispitne utičnice

**Zaštita i upravljanje 35 kV i 10 kV strane transformatora**

- prekostrujna zaštita
- zemljospojna zaštita
- pod/nad frekventna zaštita
- pod/nad naponska zaštita
- zaštita od otkaza prekidača
- lokalno upravljanje prekidačem uključujući i blokade upravljanja
- daljinsko upravljanje putem ethernet interfejsa (optički kabal)
- mjerenje struje, napona, aktivne i reaktivne snage
- snimanje događaja i poremećaja

*Opšti podaci:*

- ulazna struja: 5A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 110 V DC

**4. Obračunsko mjerenje**

Planirati da se izvrši zamjena mjernih kablova za mjerne struje sa strujnih mjernih transformatora u ćelijama 35 kV i 10 kV do ormara obračunskog mjerenja. Planirati da se nakon završenih radova na ugradnji TR 2 izvrši provjera obračunskog mjerenja.

**5. Vlastita potrošnja transformatorske stanice**

Planirati da se nova oprema spoji na postojeći sistem vlastite potrošnje TS. Planirati dogradnju potrebnog broja automatskih osigurača u postojeće ormare AC i DC napajanja za priključenje nove opreme.

**6. Integrisani sistem nadzora i upravljanja - SCADA**

Planirati da se novi TR 2 se uklopi u postojeći SCADA sistem. Nakon ugradnje a prije puštanja u rad novog TR 2 izvršiti potrebna ispitivanja prema centrima upravljanja.



**7. Uzemljenje**

Predvidjeti spajanje novougrađene opreme (TR 2 i ostalo) na postojeći sistem uzemljenja u TS.

Ispitati i izraditi odgovarajuće izvještaje o ispitivanju.

**8. Kablovski kanali**

Predvidjeti korištenje postojećih kablovskih kanala i kablovskih trasa za vođenje komandnih, signalnih, mjernih i napojnih NN kablova iz vanjskog postrojenja do zgrade postrojenja i komandne prostorije. Na dijelovima trase gdje nema kablovskih kanala kablove polagati direktno u iskop. Unutar objekta koristiti postojeće kablovske kanale i regale za polaganje kablova.

**9. Sadržaj Projekta**

Projekat ugradnje TR 2 mora biti u skladu sa važećim zakonima u BiH, RS, te tehničkim propisima.

**Opšta dokumentacija:**

Treba sadržavati sljedeće dokumente:

1. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
2. Rješenje o imenovanju projektanta
3. Izvod iz registracije preduzeća
4. Dokumente o nostrifikaciji (ukoliko je potrebno)
5. Ostale dokumente u skladu sa važećim zakonima na predmetnom području

**Elektromontažni dio:**

1. Šeme djelovanja i vezivanja, koje treba da sadrže: šeme djelovanja i vezivanja za transformator TR2 110/35/10 kV sa pripadajućim 110 kV poljem i celijama 35 kV i 10 kV. Šeme djelovanja i vezivanja moraju sadržavati svu novougrađenu opremu kao i postojeću opremu. Šeme djelovanja i vezivanja moraju sadržavati i način povezivanja na postojeće pomoćno napajanje AC i DC, postojeća mjerna polja 110 kV, 35 kV i 10 kV, postojeće obračunsko mjerenje i postojeći SCADA sistem. Šeme djelovanja i vezivanja moraju sadržavati i plan polaganja kablova za novougrađene komandne, signalne, mjerne i napojne kablove.

Knjiga treba sadržavati minimalno sljedeće dijelove:

1. Tehnički opis
2. Predmjer radova
3. Ostalo što nije navedeno, a u prirodi je dio Projekta ugradnje TR 2.

Projekat mora biti uvezan, ovjeren i po potrebi nostrificiran, te predat investitoru u 2 primjerka u tvrdoj kopiji, te jedan primjerak u elektronskom obliku u editabilnom formatu (u programima AutoCAD, MS Word i MS Excel) na CD/DVD mediju.

Prilozi: Jednopolna šema TS 110/35/10 kV Šamac  
Tabela opreme za ugradnju

Tabela opreme za ugradnju

Energetski transformator 20 MVA, 110/35/10 kV	1 kom
Ormar zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora	1 kom
Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x150/1/1/1/1 A	3 kom
Odvodnik prenapona 123 kV, 10 kA, faza - zemlja	3 kom
Odvodnik prenapona 123 kV, 10 kA, zvjezdište - zemlja	1 kom
Strujni mjerni transformator za 110 kV zvjezdište transformatora	1 kom
Komandni, signalni, mjerni i napojni NN kablovi za kompletno 110 kV polje TR2, ormare hlađenja i regulacione preklopke TR2, veze ćelije 35 kV i 10 kV TR2 sa ormarom zaštite i upravljanja TR 2, ormar zaštite i upravljanja TR2, povezivanje sa pomoćnim napajanjem, SCADA sistemom i obračunskim mjerenje	1 kpl
Stezaljka za spoj na 110 kV provodne izolatore transformatora	4 kom
Stezaljka za spoj na SMT 110 kV	6 kom
Stezaljka za spoj na odvodnike prenapona 110 kV	3 kom
Stezaljka za spoj na prekidač 110 kV	3 kom
Stezaljka za spoj na jednopolni rastavljač 110 kV zvjezdišta	1 kom
Provodno uže AlČe 240/40 mm <sup>2</sup> (za 110 kV i 35 kV veze)	1 kpl
Stezaljka za spoj na provodnog užeta 240/40 mm <sup>2</sup> na 35 kV provodne izolatore transformatora i na provodne izolatore na postrojenju 35 kV	7 kom
Stezaljka za spoj na provodnog užeta 240/40 na vezu portal - zgrada postrojenja	6 kom
Odvodnik prenapona 35 kV, 10 kA, faza - zemlja	3 kom
Odvodnik prenapona 20 kV, 10 kA, zvjezdište 35 kV - zemlja	1 kom





Potporni izolator 38 kV	7 kom
Stezaljka za fiksiranje provodnog užeta 240/40 mm <sup>2</sup> na potporni izolator 38 kV koji podržava vezu transformator - portal	4 kom
T stezaljka za povezivanje provodnog užeta 240/40 mm <sup>2</sup> na provodno uže 240/40	4 kom
Al - kablovska papučica za gnječenje 240/16 mm <sup>2</sup>	7 kom
Al - Cu - kablovska papučica za gnječenje 240/16 mm <sup>2</sup>	3 kom
Provodni izolator porculanski, 38 kV, 630 A, vani - unutra	3 kom
Stezaljka za montažu na bakarni navoj provodnog izolatora	6 kom
Bakarne veze 10 kV provodnih izolatora transformatora i potpornih izolatora koji nose tu vezu	1 komplet
Klizni nosač bakarne šine na potpornom izolatoru	3 kom
Odvodnik prenapona 10 kV, 10 kA	3 kom
Kablovska glava za vanjsku montažu 24 kV, 1x300 mm <sup>2</sup>	7 kom
Energetski kabl XLPE 12/20/24 kV, 1x300 mm <sup>2</sup>	m 175
Kablovska glava za unutrašnju montažu 24 kV, 1x300 mm <sup>2</sup>	7 kom
Cu kablovska cjevasta papučica za gnječenje, 300/16	14 kom
Ostala sitna nespacificirana oprema za povezivanje novougrađene opreme sa postojećim ormarima pomoćnog napajanja AC i DC	1 komplet
Ostala sitna nespacificirana oprema za povezivanje novougrađene opreme na postojeći uzemljivač	1 komplet

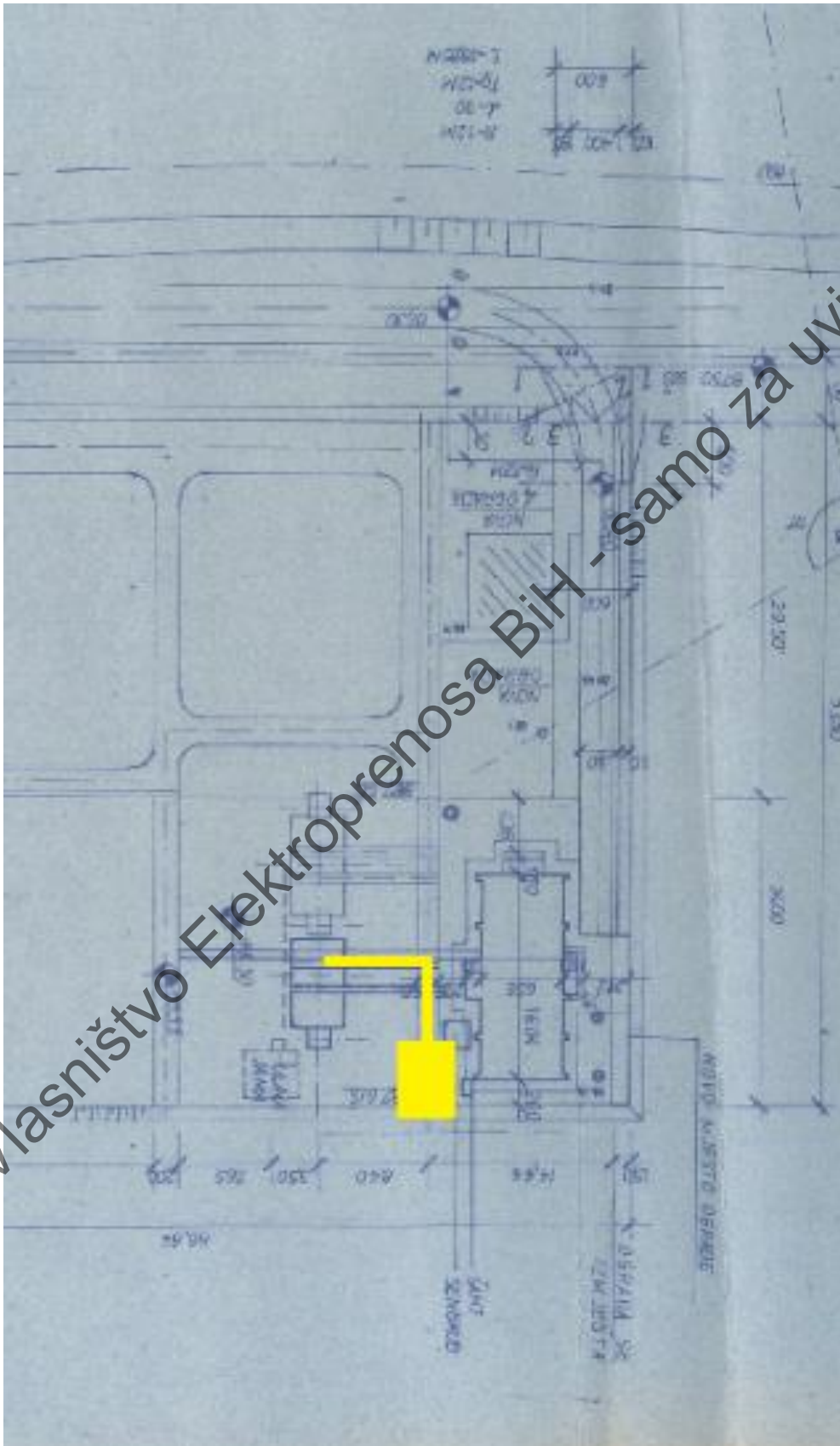
34







**PRILOG 20-LOKACIJA ZA IZMJESTANJE  
POSTOJEĆEG ENERGETSKOG TRANSFORMATORA U TS 110/35/10 kV ŠAMAC**



**Napomena:**

**Žutom bojom je označena lokacija unutar TS Šamac na koju se premješta postojeći Tr 2.**