



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-755-6/2024  
Datum: 30.08.2024. godine

**TENDERSKA DOKUMENTACIJA  
ZA NABAVKU ROBE**  
Broj javne nabavke: JN-OP-755/2024

Naziv nabavke:  
**Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3**

**OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE**

Banja Luka, avgust 2024. godine

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

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

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



## S A D R Ž A J

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

45. Garancija za avansno plaćanje .....	34
46. E – aukcija .....	35
PRILOZI .....	37
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE .....	38
PRILOG 2 – OBRAZAC ZA PONUDU .....	39
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE .....	42
DIO A: NABAVKA ADAPTACIJE TS 110/20/10 KV BANJA LUKA 3.....	42
DIO B: DOGRADNJA DV POLJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10 .....	49
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	54
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ....	55
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ....	56
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ....	57
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE.....	58
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA .....	59
A1. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/x kV BANJA LUKA 3 .....	59
A2. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10.....	60
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE.....	61
B.1 PROJEKTNIA DOKUMENTACIJA ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/x kV BANJA LUKA 3.....	61
B.2 PROJEKTNIA DOKUMENTACIJA ZA IZGRADNJU POLJA 110 KV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 U TS 110/x kV BANJA LUKA 3.....	62
C. GRAĐEVINSKI DIO.....	68
C.1 OPŠTI USLOVI .....	69
C.2 GRAĐEVINSKI RADOVI ZA ZAMJENU OPREME .....	84
C.3 GRAĐEVINSKI RADOVI ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10.....	89
D. ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI.....	91
D.1 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA ZAMJENU OPREME .....	92
D.1.1 OPREMA KOJA JE NABAVLJENA I KOJU ĆE NARUČILAC PREDATI IZVOĐAČU RADOVA, A IZVOĐAČ RADOVA ĆE IZVRŠITI NJENU MONTAŽU .....	92
D.1.1.1 PREKIDAČI 123 kV.....	93
D.1.1.2 RASTAVLJAČI 123 kV .....	98
D.1.1.3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV .....	105
D.1.1.4 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV .....	108
D.1.1.5 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA 20 kV .....	111
D.1.1.6 ODVODNICI PRENAPONA 110 kV .....	112
D.1.1.7 NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI.....	116
D.1.1.8 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE .....	120
D.1.2 OPREMA KOJU NABAVLJA I UGRAĐUJE IZVOĐAČ RADOVA .....	122
D.1.2.1 RASTAVLJAČ ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA 72,5 kV .....	122
D.1.2.2 ODVODNIK PRENAPONA 123 kV ZVJEZDIŠTE - ZEMLJA.....	125
D.1.2.3 SABIRNICE 110 kV I VEZE IZMEĐU APARATA.....	130
D.1.2.4 SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV, 20 kV i 10 kV VANJSKE.....	133
MONTAŽE .....	133
D.1.2.5 IZOLATORI 110 kV I IZOLATORSKI LANCI.....	134
D.1.2.6 OTPORNICI ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA ZA NAZIVNI NAPON 10 kV .....	137
D.1.2.7 ENERGETSKI KABLOVI 12/20 kV .....	141

D.1.2.8 OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA.....	145
D.1.2.9 SCADA SISTEM.....	159
D.1.2.10 OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA - BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	171
D.1.2.11 TELEKOMUNIKACIJE.....	174
D.1.2.12 VANJSKA RASVJETA.....	178
D.1.2.13 UZEMLJIVAČKI SISTEM I GROMOBRANSKA ZAŠTITA .....	179
D.1.2.14 POMOĆNI SISTEMI.....	184
D.1.2.15 ELEKTRIČNE INSTALACIJE U KOMANDNO – POGONSKOJ ZGRADI.....	185
D.1.3 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT) .....	186
D.1.3.1 Demontaža postojeće opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 .....	186
D.1.3.2 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 .....	189
D.2 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA IZGRADNJU 110 kV POLJA KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 .....	198
D.2.1 OPREMA KOJA JE NABAVLJENA I KOJU ĆE NARUČILAC PREDATI DOBAVLJAČU RADOVA, A DOBAVLJAČ RADOVA ĆE IZVRŠITI NJENU MONTAŽU .....	198
D.2.1.1 ORMAR ZAŠTITE I UPRAVLJANJA ZA DV POLJE .....	198
D.2.2 OPREMA KOJU NABAVLJA I UGRAĐUJE DOBAVLJAČ RADOVA U SVRHU IZGRADNJE 110 kV POLJA KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10.....	199
D.2.2.1. PREKIDAČI 123 kV.....	199
D.2.2.2. RASTAVLJAČI 123 kV .....	208
D.2.2.3. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV .....	218
D.2.2.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV.....	222
D.2.2.5. ODVODNICI PRENAPONA 123 kV.....	226
D.2.2.6. SABIRNICE 110 kV I VEZE IZMEĐU APARATA.....	230
D.2.2.7. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV – ZA POLJE KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 .....	232
D.2.2.8. IZOLATORI 110 kV I IZOLATORSKI LANCI – ZA POLJE KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 .....	233
D.2.2.9. NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI.....	238
D.2.2.10. TELEKOMUNIKACIJE.....	241
D.2.3. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT) .....	243
D.2.3.1. Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u DV 110 kV polja Banja Luka 10 .....	243
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....	245
PRILOG 10 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD .....	258
PRILOG 11 - IZJAVA O LICENCAMA .....	259
PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....	260
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	261
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....	262
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	263
PRILOG 16 - OBRAZAC IZJAVE O SERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA .....	264
PRILOG 17 - PROJEKTNI ZADACI .....	265

## OPŠTI PODACI

### 1. Podaci o ugovornom organu

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

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

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

- UniCredit Bank Banja Luka, račun br. 5510010003400849
- Raiffeisen Bank, račun br. 1610450028020039
- Atos Bank a.d Banja Luka, 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, korespondentna banka UniCredit Bank Austria AG, Vienna SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

### **Služba protokola javnih nabavki:**

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

### 2. Komunikacija i razmjena informacija

2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespondencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši putem Portala javnih nabavki BiH (u daljem tekstu Portal JN), kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, broj 39/14, 59/22 i 50/24), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.

2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespondencija ) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 1. ove tenderske dokumentacije, osim ako ovom tenderskom dokumentacijom za pojedine vrste komunikacije nije drugačije određeno. Podnesci dostavljeni Ugovornom organu od **07:00 h do 15:00 h, radnim danom (ponedeljak – petak)**, zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.



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

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

**4. Redni broj nabavke**

4.1 Broj nabavke: JN-OP-755/2024

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki:

Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2024. godinu, stavka 1.I.20. (Plan nabavki za 2024. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 203 (robe)).

**5. Podaci o postupku javne nabavke**

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: OTVORENI POSTUPAK

5.2 Podjela na LOT-ove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 1.929.815,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE

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

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

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

6.1 Predmet ovog postupka je Nabavka adaptacije i dogradnje 110/20/10 kV Banja Luka 3 što obuhvata: pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izradu projektne dokumentacije (glavni projekat, izvedebni projekat i projekat izvedenog stanja), nabavku opreme i materijala, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova uz supervizije, funkcionalna ispitivanja opreme i puštanje u rad, a sve u skladu sa obimom i načinom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom i Dinamičkim planom realizacije Ugovora odobrenim od strane Ugovornog organa.

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

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

### **8. Količina predmeta nabavke**

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

### **9. Tehničke specifikacije**

- 9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8, koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.
- 9.2 Sve ponudene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao nepravilna.
- 9.3 Tehničke specifikacije predmeta nabavke određene su u skladu s članom 54. stav (2) tačka a) ZJN i uz pozivanje na bosanskohercegovačke standarde kojima se preuzimaju evropski standardi i međunarodni standardi, pri čemu je prihvatljivo nuđenje predmeta nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardim.
- 9.4 U slučaju da ponuđač nudi predmet nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardom Ugovorni organ takvu ponudu neće odbiti s obrazloženjem da ponuđeni predmet nabavke ne odgovara definisanim specifikacijama, ako ponuđač odgovarajućim sredstvima (tehnički dosje, izvještaj o izvršenom testiranju od ovlaštenog organa i drugi slični dokumenti izdati od nadležnih institucija) u svojoj ponudi dokaže da rješenja koja je on u ponudi predložio u jednakoj mjeri odgovaraju definisanim tehničkim specifikacijama, a sve u skladu sa članom 54. stav (3) ZJN.

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

- 10.1 Mjesto isporuke robe i izvođenja radova je lokacija u ulici Jovana Raškovića broj 53, 78000 Banja Luka, na parceli označenoj kao k.č. 2591/2, upisana u list nepokretnosti 3 u k.o. Petrićevac 2.
- 10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova** u ulici Jovana Raškovića broj 53. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđača o terminu obilaska mjesta ili lokacije. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je **Saša Franjković**, kontakt telefon: **+387 51 394 058**.



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

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

11.1 **Rok za realizaciju ugovora je maksimalno 24 (dvadesetčetiri) mjeseca** od dana obostranog potpisivanja Ugovora.

11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje izgrađenog objekta, tj. od dana kada je pribavljena Upotrebna dozvola i sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/20/10 kV Banja Luka 3.

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - 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 svoje reprogramirane obaveze.

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

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

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

**Napomena:**

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

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

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

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

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

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

**13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti**

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

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

Potrebno je dostaviti:



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

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

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

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

#### **Napomena:**

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

#### **14. Ekonomska i finansijska sposobnost**

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

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu 1.900.000,00 KM.

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

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.
- Ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period ne duži od poslednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu 1.900.000,00 KM.

14.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi originale ili ovjerene kopije

dokumenata kojima dokazuje ekonomsku i finansijsku sposobnost. Dokazi moraju biti zaprimljeni na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji su način 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 1.900.000,00 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 godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični“ podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe kao i pripadajuće usluge ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje pripadajućih usluga (izrada projekte dokumentacije) za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110 kV ili više što obuhvata transformatorske stanice i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitne uređaje i/ili SCADA i TK sistem.

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

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 1.900.000,00 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, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 1.900.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom isporučene robe, radova na ugradnji i pripadajućih usluga, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom**

**izvršenju ugovora.** Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti potpisana i ovjerena od strane druge ugovorne strane.

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

### **Napomena:**

Nije prihvatljivo dostavljanje kopija Ugovora umjesto potvrda o izvršenim ugovorima. Ugovorni organ može prilikom pregleda i ocjene ponuda od ponuđača zatražiti provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako ponuđač ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

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

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

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

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

## **16. Uslovi za grupu ponuđača**

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

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;

svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. ZJN (Prilog 5);

- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);

- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;

- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost) i 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
- Izjavu iz člana 47. ZJN (Prilog 6) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans uspjeha).

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

Navedeni pravni akt mora sadržavati: ko su članovi grupe ponuđača sa tačnim identifikacionim elementima; ko ima pravo istupa, predstavljanja i ovlaštenje za potpisivanje ugovora u ime grupe ponuđača, način plaćanja ugovorne obaveze (lideru ili članovima grupe ponuđača ponaosob prema dijelu ugovora koji izvršava, u kojem slučaju je potrebno navesti koji dio ugovora i u kojem obimu će izvršavati pojedini član grupe ponuđača), kao i utvrđenu solidarnu odgovornost između članova grupe ponuđača za obaveze koje preuzima grupa ponuđača.

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

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

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

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

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

## PODACI O PONUDI

### 17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
  12. Lična sposobnost;
  13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
  14. Ekonomska i finansijska sposobnost
  15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (10) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 7 tenderske dokumentacije;
- 7) **Dokumentaciju koja se odnosi na predmet nabavke:**
  - 7.1 **Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, sa popunjenim, potpisanim i ovjerenim svim tabelama tehničkih specifikacija i tehničkih zahtjeva (kako je naznačeno i zahtjevano u istima).**
  - 7.2 **Izjavu o Sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila**, u formi datoj u Prilogu 16
  - 7.3 **Tehničku dokumentaciju ponuđene opreme kao što slijedi:**
    1. **Rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 72,5 kV (D.1.2.1):**
      - Katalošku i tehničku dokumentaciju ponuđene opreme.
      - Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu).
      - Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada.
      - Izjavu o posjedovanju sertifikata za porcelanske izolatore C130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalent ili sertifikata za polimerne izolatore u skladu sa BAS EN 62231 i BAS EN 62231-1 ili ekvivalent.
    2. **Odvodnik prenapona 123 kV zvjezdište-zemlja (D.1.2.2) i faza-zemlja (D.2.2.5):**
      - **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme na osnovu koje se može zaključiti da su metal oksidni odvodnici prenapona i komponente proizvedeni u skladu sa standardima BAS EN 60099-4 i BAS EN 60099-5 ili ekvivalentima,

- **Mjerne skice:** ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade,
- **Katalošku i tehničku dokumentaciju proizvođača** brojača i senzora,
- **Karakteristiku** privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona  $t_{TOV}$ ),
- **Dijelove protokola o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip odvodnika prenapona, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

3. *Sabirnice 110 kV i veze između aparata (D.1.2.3):*

- **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme na osnovu koje se može zaključiti da su provodnici za sabirnice i primarne veze 110 kV proizvedeni u skladu sa standardom BAS EN 50182 ili ekvivalentu.
- **Dijelove protokola o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip provodnika, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa

4. *Spojna oprema u postrojenjima 110 kV, 20 kV i 10 kV vanjske montaže (D.1.2.4):*

- Katalošku dokumentaciju

5. *Izolatori 110 kV i izolatorski lanci (D.1.2.5) i (D.2.2.8):*

- Tipski testovi za polimerne izolatore

6. *Otpornici za uzemljenje neutralne tačke transformatora nazivnog napona 10 kV (D.1.2.6):*

- Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela;
- Crtež sa vanjskim dimenzijama;
- Sljedeći sertifikati o tipskom ispitivanju:
  - Otpornost pri 20 °C,
  - Ispitivanje izolacije,
  - Test zagrijavanja (temperature- rise test),
  - Stepen mehaničke zaštite.

7. *Energetski kablovi 12/20 kV (D.1.2.7):*

- **Katalošku dokumentaciju** za ponuđene provodnike (užadi), energetske, instalacione i komandno-signalne kablove i kablovske završnice 12/20 kV.
- **Dijelove protokola o tipskim ispitivanjima kablova** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip kabla, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.
- **Dijelove protokola o tipskim ispitivanjima kablovskih završnica** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip kabla, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.



8. Oprema pomoćnog napajanja (D.1.2.8):

- Nacrt ormara i dispoziciju uređaja u ormarima
- Katalošku dokumentaciju (za članak baterije, ispravljač, inverter, uređaje za prikupljanje signala u AC ormaru i DC ormaru razvoda i 0,4 kV strujne mjerne transformatoru u AC ormaru)
- Tipske testove koji sadrže:
  1. tip baterije, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
  2. tip ispravljača, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
  3. tip invertora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
  4. tip uređaja za prikupljanje signala u AC ormaru i DC ormaru razvoda, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.
  5. tip 0,4 kV strujnog mjernog transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

9. SCADA (D.1.2.9):

- Kratak tehnički opis i popunjenu Tabelu tehničkih detalja sa svim pojedinačnim komponentama;
- Blok-dijagrame koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između komponenti sistema. Blok dijagrami će biti urađeni u boji tako da se na crtežima razlikuju protokoli i fizički mediji (npr. SPA f/o svjetlo plava, IEC 61850 f/o – tamno plava, IEC 60870-5-104 – SFTP crna, itd.);
- Kataloška dokumentacija iz koje se vidi ispunjenost tehničkih zahtjeva i standarda;
- Sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 ed. 1 i ed. 2 (dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1. Test usklađenosti proveden u skladu sa IEC 61850-10 i UCA IUG procedurama izdat od strane akreditovane laboratorije za IEC 61850 standard (link: [http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Publicly%20available%20Documents/0\\_Aproved\\_Tester\\_Summary.xlsx](http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Publicly%20available%20Documents/0_Aproved_Tester_Summary.xlsx))
  - (nije potrebno dostavljati ako je objavljen na stranici:
  - <http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Lists/IEC61850Ed1ClientCertificate/s/AllItems.aspx>, dovoljno je navesti tačan link ove organizacije na kojoj je sertifikat naveden)
- Popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva;

Napomena: Blok dijagrame raditi na bazi predmetnih TS i jednopolne šeme (struktura, broj polja i dr.). Na dijagramima će biti ucrtana sva oprema koja pripada sistemu lokalnog i

daljinskog upravljanja (postojeća i nova oprema). Generički dijagrami iz reklamnih materijala i prospekata nisu prihvatljivi.

*10. Brojila električne energije (D.1.2.10):*

- BAS uvjerenje,
- tehničke listove i katalošku dokumentaciju za ponuđeno brojilo s pripadajućim šemama, mjernim skicama i detaljima koji opisuju karakteristike brojila, na jednom od službenih jezika BiH,
- odgovarajuću tehničku i atestnu dokumentaciju i referenc listu.

*11. Telekomunikacije (D.1.2.11):*

- Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme

*12. Prekidač 123 kV (D.2.2.1):*

- Nacrte (nacrte sa dimenzijama prekidača, nacрте temelja, natpisnu pločicu)
- Tipske testove

*13. Rastavljači 123 kV (D.2.2.2):*

- Sertifikat za porcelanske izolatore C 130 ili sertifikat za polimerne izolatore,
- Sertifikat o završnom ispitivanju rastavljača (Rutinski testovi)
- Kataloška proizvođačka dokumentacija.
- Nacrte sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma sa opisom rada

*14. Strujni mjerni transformatori 110 kV (D.2.2.3):*

- 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;
- Potvrdu Dobavljača mjernih transformatora o zahtijevanom kvalitetu izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta, tg  $\delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim BAS/IEC standardom ili ekvivalentom. 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;

*15. Naponski mjerni transformatori (D.2.2.4):*

- Popunjene, potpisane i ovjerene Tehničke zahtjeve i specifikacije;
- 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;



- Potvrdu Dobavljača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Kriva promjene kapaciteta, tg  $\delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim BAS/IEC standardom ili ekvivalentom. 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 izdate strane od akreditovane laboratorije;

16. *Niskonaponski kablovi (D.2.2.9):*

- Kataloška dokumentacija ponuđenje opreme
- Izvještaj o tipskom ispitivanju kablova

17. *Telekomunikaciona oprema (D.2.2.10):*

- Kataloška dokumentacija ponuđene opreme

- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije.
- 9) **Izjavu o licencama** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije, potpisanu i ovjerenu u skladu sa formom koja je data u Prilogu 12 tenderske dokumentacije.
- 10) **Obrazac za garantni period** popunjen, potpisano i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11 tenderske dokumentacije.
- 11) **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.
- 12) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača.
- 13) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude.

18. **Način pripreme ponude**

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

18.2 Ponude se pripremaju u:

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

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

**Pod čvrstim uvezom podrazumjeva se ponuda ukoričena u knjigu ili ponuda osigurana jemstvenikom sa naljepnicom i pečatom ponuđača. Original i štampana kopija 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 stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se eventualno dostavlja zalijepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.**

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

18.4 Sve stranice/listovi ponude trebaju biti označene brojem (numerisane) na način da je vidljiv redni broj stranice/lista.

Ako ponuda sadrži štampanu literaturu, brošure, kataloge i sl. koji imaju izvorno numerisane brojeve, onda se ti dijelovi ponude ne numerišu dodatno.

Kada ponuda sadrži više dijelova, stranice/listovi se označavaju na način da svaki sljedeći dio započinje rednim brojem kojim se nastavlja redni broj stranice/lista kojim završava prethodni dio.

Ponuda neće biti odbačena ukoliko se neka, pojedinačna stranica/list ponude omaškom ponuđača ne 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, istih ili boljih karakteristika.

Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljenje tehničke dokumentacije, u priloženim katalogima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponudena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.**

## 19. Jezik i pismo ponude

19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini. Izuzetno, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i 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 nekom drugom jeziku, ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

## 20. Način dostavljanja ponuda

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

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

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

20.3 Ponude se dostavljaju lično na protokol 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 – 755/2024**,
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3**
- naznaka: **„OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU“**.

20.4 Dopusštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno.

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

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

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

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

22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati u vrijeme i na mjestu navedenom u Obavještenju o nabavci.

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

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

naziv ponuđača;

- cijena ponude (bez PDV-a);

- popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.

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

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka  
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP –755/2024,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“

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

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

### **24. Cijena ponude**

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

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

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

24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen Obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.

24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni

ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.

24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).

24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine”, br. 9/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23), (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 indirektnne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
- 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 nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.

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

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

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

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

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



## **26. Period važenja ponude**

- 26.1 Ponude moraju da važe 90 (devedeset) dana, računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda. Sve dok ne istekne period važenja ponuda, ugovorni organ ima pravo da traži od ponuđača u pisanoj formi da produže period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude. Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, produžiće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ozbiljnost ponude sa produženim rokom i to u roku koji odredi ugovorni organ. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako ponuđač ne odgovori na zahtjev ugovornog organa u vezi sa produženjem perioda važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ozbiljnost ponude, smatraće se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.
- 26.2 Ponuđeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.
- 26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) ZJN.

## **27. Nacrt ugovora**

- 27.1 Nacrt ugovora je dat u Prilogu 9 ove tenderske dokumentacije. Ponuđač **ne mora da popuni** nacrt ugovora sa svojim podacima i detaljima koji su sadržani u ponudi (tj. cijena i drugi podaci). Ti podaci će biti uvršteni u ugovor prilikom pripreme istog nakon provedenog postupka javne nabavke kojom prilikom će se upisati podaci koje je ponuđač naveo u svojoj ponudi. Nacrt ugovora na njegovoj zadnjoj stranici, treba da bude potpisan od strane **ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača)** te ovjeren pečatom ponuđača na za to predviđenom mjestu. Na prethodno opisan način, potpisan i ovjeren nacrt ugovora čini sastavni dio ponude. U slučaju da ponuđač popuni nacrt ugovora njegova ponuda neće biti odbačena.

## **28. Zaključivanje ugovora**

- 28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.
- 28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.
- 28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:



- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata iz člana 45. i 47. ZJN, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
- propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
- u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora ili
- propusti da dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
- propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
- odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - 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, na Portalu javnih nabavki, u skladu sa članom 53. stav (2) ZJN i članom 8. st. (1) i (2) Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja o postupcima javnih nabavki na Portalu javnih nabavki („Službeni glasnik BiH“, broj: 80/22)
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2. stav (1) tačka c) ZJN koji su registrovani na Portalu JN, bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu na Portalu JN. Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: [www.elprenos.ba](http://www.elprenos.ba)

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

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN, postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano na Portalu JN. Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument na Portalu JN.
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu na Portalu JN tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije blagovremeno, a najkasnije deset (10) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda.
- 30.3 Ugovorni organ će putem Portala JN odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, a odgovor dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju na Portalu JN.
- 30.4 Ukoliko odgovor iz stava (3) ovog člana, dovodi do izmjena tenderske dokumentacije i te izmjene zahtijevaju od kandidata/ponuđača da izvrše znatne izmjene i/ili da prilagode njihove ponude, naručilac je obavezan produžiti rok za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, najmanje za sedam (7) dana.
- 30.5 Ukoliko se nakon osiguranja tenderske dokumentacije pokaže da je za pripremu ponuda neophodna posjeta mjestu isporuke robe i izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova.
- 30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

### **31. Podugovaranje**

- 31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 5) Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati podugovarača.
- 31.2 Izabrani ponuđač je dužan, prije nego uvede podugovarača u posao, obratiti se pismeno ugovornom organu za saglasnost za uvođenje podugovarača, sa svim podacima vezano za podugovarača. Ugovorni organ može izvršiti provjeru kvalifikacija podugovarača u skladu s članom 44. ZJN, i u roku od 15 dana od dana prijema obavještenja o podugovaraču, obavijestiti Dobavljača o svojoj odluci.
- 31.3 Ugovorni organ ukoliko odbije dati saglasnost za uvođenje podugovarača za koje je izabrani ponuđač dostavio zahtjev, dužan je pismeno obrazložiti razloge zbog kojih nije dao saglasnost.
- 31.4 Ponuđač kojem je dodijeljen ugovor dužan je da prije realizacije podugovora dostavi ugovornom organu podugovor koji obavezno sadrži sljedeće elemente propisane članom 73. stav (4) ZJN, i to:
- dio ugovora - koji će realizovati podugovarač;
  - naziv, opis i vrijednost dijela ugovora koji će realizovati podugovarač;
  - podatke o podugovaraču: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcionog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- 31.5 Gore navedeni podaci su osnov za direktno plaćanje podugovaraču.
- 31.6 U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi izabrani ponuđač.

#### **Napomena:**

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

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

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

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

- 32.1 U slučaju da ponudu dostavlja fizičko lice u smislu odredbe člana 2. stav (1) tačka c) ZJN, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti sljedeće dokaze:
- a) izvod/uvjerenje nadležnog suda kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan, koje glasi na ime vlasnika – preduzetnika;
  - b) uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;

- c) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
- d) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;
- e) potvrda nadležnog opštinskog organa da je registrovan i da obavlja djelatnost za koju je registrovan.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) ukupne i pojedinačne cijene iskazane u ponudi;

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

- 35.4 Ako ponuđač označi povjerljivim podatke koji se u skladu sa ovom tačkom tenderske dokumentacije ne mogu proglasiti povjerljivim ili dijelove ponude koji su po svojoj prirodi javne informacije (katalozi, finansijski izvještaji koji su dostupni na web-u, podaci koji se koriste za ocjenu ponude, uvjerenja iz javnih registara i slični dokumenti), ugovorni organ ih neće smatrati povjerljivim, a ponuda ponuđača neće biti odbačena.
- 35.5 Nakon javnog otvaranja ponuda nijedna informacija vezana za ispitivanje, pojašnjenje ili ocjenu ponuda ne smije se otkrivati nijednom učesniku postupka ili trećoj osobi prije nego što se odluka o rezultatu postupka ne saopšti učesnicima postupka.
- 35.6 Učesnici u postupku javne nabavke ni na koji način ne smiju neovlašteno prisvajati, koristiti za svoje potrebe ili proslijediti trećim licima podatke, rješenja ili dokumentaciju (informacije, planove, kompjuterske programe i dr.) koji su mu stavljeni na raspolaganje ili do kojih su došli na bilo koji način u postupku javne nabavke.
- 35.7 Nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluke o poništenju postupka javne nabavke, a najkasnije do isteka roka za žalbu, ugovorni organ će po prijemu zahtjeva ponuđača, a najkasnije u roku od dva (2) dana od dana prijema zahtjeva, omogućiti uvid u svaku ponudu, uključujući dokumente podnesene u skladu sa članom 45. stav (2) ZJN i pojašnjenja originalnih dokumenata u skladu s članom 68. stav (3) ZJN, osim informacija koje je ponuđač označio kao povjerljive i koje se mogu smatrati povjerljivim u skladu sa ZJN.

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

- 36.1 Ako ugovorni organ ocijeni da je ponuđena cijena neprirodno niska, u skladu sa članom 66. ZJN, pismeno će zahtijevati od ponuđača da obrazloži ponuđenu cijenu.
- 36.2 Ponuđač je dužan na zahtjev ugovornog organa da pismeno dostavi detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući elemente cijene, odnosno razloge za ponuđenu cijenu. Ugovorni organ će uzeti u razmatranje objašnjenja koja se na primjeren način odnose na:
- a) ekonomičnost proizvodnog procesa, izvršenih usluga ili građevinske metode;
  - b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje usluga ili za izvođenje radova;
  - c) originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
  - d) usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, izvršavaju usluge ili se izvode radovi;
  - e) mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.
- 36.3 Ugovorni organ će obavezno zatražiti obrazloženje neprirodno niske cijene ponude, u sljedećim slučajevima:
- ako je cijena ponude za više od 50 % niža od prosječne cijene preostalih prihvatljivih ponuda, ako su primljene najmanje tri prihvatljive ponude, ili

- ako je cijena ponude za više od 20% niža od cijene drugorangirane prihvatljive ponude.

Ovo pravilo ne sprečava ugovorni organ da zatraži obrazloženje neprirodno niske cijene ponude i iz drugih razloga propisanih članom 66. ZJN.

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

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

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

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

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

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

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

38.1 Ugovorni organ neće primjenjivati preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg („Službeni glasnik BiH“, broj 34/20), prestala da važi 01.06.2021.god.

### **39. Sukob interesa**

39.1 U skladu sa članom 52. ZJN, kao i sa drugim važećim propisima u BiH, ugovorni organ će odbiti ponudu ukoliko je ponuđač koji je dostavio ponudu, dao ili namjerava dati sadašnjem ili bivšem zaposleniku ugovornog organa mito u vidu novčanog iznosa ili u nekom drugom obliku, u pokušaju da izvrši uticaj na neki postupak ili na odluku ili na sam tok postupka javne nabavke. Ugovorni organ će u pisanoj formi obavijestiti ponuđača i Agenciju za javne nabavke o odbijanju ponude, te o razlozima za to i o tome će napraviti zabilješku u izvještaju o postupku nabavke.

39.2 Ponuđač je dužan da uz ponudu dostavi i posebnu pismenu Izjavu u vezi člana 52. stav (10) ZJN da nije nudio mito niti učestvovao u bilo kakvim radnjama čiji je cilj korupcija u javnoj nabavci i to u formi utvrđenoj Prilogom 7 tenderske dokumentacije, ovjerenu kod organa nadležnog za ovjeru dokumenata, ne stariju od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku. Ako ponudu dostavlja grupa ponuđača svaki član mora dostaviti izjavu po članu 52. ZJN.

39.3 Sukob interesa između ugovornog organa i privrednog subjekta obuhvata situacije kada predstavnici ugovornog organa, koji su uključeni u provođenje postupka javne nabavke ili mogu uticati na rezultat tog postupka, imaju, direktno ili indirektno, finansijski, privredni ili bilo koji drugi lični interes koji bi se mogao smatrati štetnim za njihovu nepristrasnost i nezavisnost u okviru postupka, a naročito:

- a) ako predstavnik ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu;
- b) ako je predstavnik ugovornog organa vlasnik poslovnog udjela, dionica, odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta s više od 0,5%.

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

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

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

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

40.2 Žalba se izjavljuje Kancelariji za razmatranje žalbi BiH (u daljem tekstu KRŽ) putem ugovornog organa u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.

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

40.4 Ugovorni organ će zaključkom odbaciti žalbu kao neurednu ukoliko u roku za izjavljivanje žalbe žalilac ne dostavi dokaz iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN. Zaključak ugovornog organa kojim se odbacuje žalba kao neuredna je konačan.

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

40.6 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamijeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 (deset) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.

40.7 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena, uredna, izjavljena od ovlaštenog lica i lica koje ima aktivnu legitimaciju, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja prosljediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.



## 41. Licence

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

- **Važeće licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje,**
- **Važeće licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje dijela elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**
- **Važeće licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **konstruktivne faze,**
- **Važeće licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to dijela **elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**

Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju 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.

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

## 42. Garancija za ozbiljnost ponude

42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 28.947,22 KM** (riječima: dvadesetosamhiljadadevestočetrestsedam KM i 22/100 KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.

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

za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 12 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“ broj 90/14).

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

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2 tenderske dokumentacije, tačka (9. b).
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za uredno izvršenje ugovora do završetka ugovornih obaveza.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora („Službeni glasnik BiH“ broj 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 izgrađenog objekta, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 tenderske dokumentacije.

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

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos

ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za avansno plaćanje do završetka ugovornih obaveza.

45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15 tenderske dokumentacije.

45.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi izjavu o visini avansa (maksimalno 30% vrijednosti ugovora za nabavku robe (opreme i materijala)), na osnovu koje će se u ugovoru definisati ugovoreni avans. Izjava mora biti zaprimljena na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslata. Izjava se daje na memorandumu izabranog ponuđača i treba biti potpisana od strane izabranog ponuđača (odgovorne osobe izabranog ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane izabranog ponuđača) i ovjerena pečatom izabranog ponuđača. U slučaju da izabrani ponuđač u gore navedenom roku ne dostavi izjavu o visini avansa ugovoreni avans će iznositi 30% vrijednosti ugovora, kao što je navedeno u Nacrtu ugovora.

#### **46. E – aukcija**

46.1 Za ovaj postupak javne nabavke predviđeno je provođenje E – aukcije u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu korištenja E – aukcije (Službeni glasnik BiH broj 80/23).

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

46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja E – aukcije na Portalu JN. Za zakazivanje i početak E – aukcije referentno je vrijeme na Portalu JN. Od momenta zakazivanja do vremena početka E – aukcije mora proći minimalno 48 časova. E – aukcija ne može početi vikendom, neradnim danom i radnim danom prije 9:00 sati i nakon 15:00 sati.

46.4 Svi ponuđači koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem Portala JN o sljedećem:

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

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

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

46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.

46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanjenje



ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.

46.9 U skladu sa članom 4 stav (2) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.

46.10 Izmjena, otkazivanje ili ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOZI**

- Prilog 1 - Popis dokumentacije
- Prilog 2 - Obrazac za ponudu
- Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude
- Prilog 4 - Obrazac za povjerljive informacije
- Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. ZJN
- Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. ZJN
- Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN
- Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije
- Prilog 9 - Nacrt ugovora
- Prilog 10 - Obrazac za garantni period
- Prilog 11 - Izjava o licencama
- Prilog 12 - Forma garancije za ozbiljnost ponude
- Prilog 13 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
- Prilog 14 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu
- Prilog 15 - Forma garancije za avansno plaćanje
- Prilog 16 - Obrazac izjave o sertifikatu o odebrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila
- Prilog 17 - Projektni zadaci

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid





**PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE**

(Naziv dokumenta 1) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 2) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3) broj stranice ponude

·  
·  
·

(Naziv dokumenta n) broj stranice ponude

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 2 – OBRAZAC ZA PONUDU**

Broj i naziv nabavke: JN-OP-755/2024 - Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 3

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

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2024. 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. Podgovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.)

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

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

**IZJAVA 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-755-6 /2024, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za Nabavku adaptacije i dogradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

3. Cijena naše ponude je:

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

(slovima: \_\_\_\_\_)

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

4. Naša ponuda važi \_\_\_\_ dana ( \_\_\_\_\_ ), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: \_\_\_\_\_.

5. Podugovaranje:

- a) Imamo namjeru podugovaranja prilikom izvršenja ugovora  
Naziv i sjedište podugovarača (nije obavezan podatak): \_\_\_\_\_  
i/ili Dio ugovora koji se namjerava podugovarati (obavezan podatak, navesti opisno ili u procentima ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a):  
\_\_\_\_\_.

- b) Nemamo namjeru podugovaranja

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

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

7. Rok za realizaciju ugovora je \_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) mjeseci od dana obostranog potpisivanja ugovora.

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

9. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:

- a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.





- b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

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

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat ponuđača:

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

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

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

**DIO A: NABAVKA ADAPTACIJE TS 110/20/10 KV BANJA LUKA 3**

R.b.	Tabela 1. Projektovanje za zamjenu opreme  Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.1	Glavni projekat, uključujući troškove potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (mjerenje nultog zračenja, ispitivanja specifične otpornosti tla itd.), i troškove kontrole tehničke dokumentacije, odnosno revizije ili nostrifikacije	komplet	1		
1.2	Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove revizije	komplet	1		
1.3	Projekat izvedenog stanja, uključujući i kompletnu dokumentaciju kontrole kvaliteta	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<p>Glavni i Izvedbeni projekat potrebno je dostaviti u 6 štampanih i tvrdo koričenih primjeraka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick, a Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick.</p>					

R.b.	<b>Tabela 2.</b> Građevinski radovi za zamjenu opreme, prema poglavlju C2, Priloga 8  Opis	Jedinica Mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
2.1	Pripremni radovi u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.2	Zemljani radovi u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.3	Betonski radovi u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.4	Čelična konstrukcija u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.5	Asfaltne staze u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.6	Vodovod i kanalizacija u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
2.7	Razni radovi u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	<b>Tabela 3.</b> Oprema za zamjenu opreme, prema poglavlju D1, Priloga 8  Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
<b>Oprema 110 kV postrojenja</b>					
3.1	Rastavljač za uzemljenje zvijezdišta 72,5 kV u skladu sa (D1.2.1)	kom	1		
3.2	Odvodnik prenapona 123 kV zvijezdište – zemlja u skladu sa (D1.2.2)	kom	1		
3.3	Sabirnice 110 kV i veze između aparata u skladu sa (D1.2.3)	komplet	1		
3.4	Spojna oprema vanjske montaže u skladu sa (D1.2.4)	komplet	1		



3.5	Izolatori 110 kV u skladu sa (D1.2.5)	komplet	1		
3.6	Otpornici 10 kV u skladu sa (D1.2.6)	kom	2		
3.7	Kablovi 12/20 kV u skladu sa (D1.2.7)	komplet	1		
<b>Oprema vlastite potrošnje</b>					
3.8	Ormar sa AKU baterijama u skladu sa (D1.2.8)	kom	2		
3.9	Ormar sa ispravljačima i inverterima u skladu sa (D1.2.8)	kom	1		
3.10	Ormar AC razvoda u skladu sa (D1.2.8)	kom	1		
3.11	Ormar DC razvoda u skladu sa (D1.2.8)	kom	1		
3.12	Kabl 0.4 kV 4x95 mm <sup>2</sup> NYBY u skladu sa (D1.2.8)	kom	1		
<b>SCADA sistem</b>					
3.13	RTU i softver potreban za rad RTU/server-a sa svim potrebnim licencama u skladu sa (D1.2.9)	komplet	1		
3.14	Operatorska radna stanica u skladu sa (D1.2.9)	kom	1		
3.15	GNSS sat tačnog vremena sa SNTP protokolom, antena i svi potrebni kablovi u skladu sa (D1.2.9)	komplet	1		
3.16	Upravljivi svič u skladu sa (D1.2.9)	kom	2		
3.17	Kablovi za napajanje i komunikacioni kablovi za IEC 61850, IEC 101 i IEC104 komunikaciju sa odgovarajućim konektorima u skladu sa (D1.2.9)	komplet	1		
3.18	Prenosni računar sa konfiguracionim programima i kablovima za komunikaciju u skladu sa (D1.2.9)	kom	1		
<b>Brojila električne energije</b>					
3.19	Brojilo tipa 1 u skladu sa (D1.2.10)	kom	4		
<b>Telekomunikaciona oprema</b>					
3.20	Ethernet Switch Layer 3 u skladu sa (D1.2.11)	kom	1		
3.21	FXS/FXO Ethernet konvertor u skladu sa (D1.2.11)	kom	2		
3.22	Serijski RS-232 port server u skladu sa (D1.2.11)	kom	4		
3.23	SFP moduli u skladu sa (D1.2.11)	kom	6		



3.24	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorom na strani ODF-a u skladu sa (D1.2.11)	kom	16		
3.25	Instalacioni pribor u skladu sa (D1.2.11)	komplet	2		
3.26	Polica za 19" ram za smještaj FXO/FXS konvertora i Serijskog Port Servera u skladu sa (D1.2.11)	kom	2		
<b>Vanjska rasvjeta</b>					
3.27	Vanjska rasvjeta u skladu sa (D.1.2.12)	komplet	1		
<b>Uzemljivački sistem i gromobranska zaštita</b>					
3.28	Uzemljivački sistem i gromobranska zaštita u skladu sa (D.1.2.13)	komplet	1		
<b>Pomoćni sistemi</b>					
3.29	Pomoćni sistemi u skladu sa (D.1.2.14)	komplet	1		
<b>Električne instalacije u komandno-pogonskoj zgradi</b>					
3.30	Električne instalacije u komandno-pogonskoj zgradi u skladu sa (D.1.2.15)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela 4. Elektromontažni radovi za zamjenu opreme, (prema Prilogu 8, poglavlje D.1.3)  Opis roba	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
4.1	Demontaža trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.1)	komplet	1		
4.2	Demontaža trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.1)	komplet	1		
4.3	Demontaža sabirnica 110 kV i mjernog polja (E05) u skladu sa (D.1.3.1)	komplet	1		
4.4	Demontaža zaštitnih releja za zaštitu 110 kV dalekovoda u skladu sa (D.1.3.1)	komplet	1		
4.5	Demontaža brojila električne energije u skladu sa (D.1.3.1)	komplet	1		
4.6	Montaža trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		



4.7	<i>Sekundarno povezivanje i trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.8	<i>Montaža i povezivanje SCADA sistema trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.9	<i>Montaža i povezivanje obračunskih brojlara trafo polja T10 (E04) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.10	<i>Montaža trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.11	<i>Sekundarno povezivanje trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.12	<i>Montaža i povezivanje SCADA sistema trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.13	<i>Montaža i povezivanje obračunskih brojlara trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.14	<i>Montaža sabirnica 110 kV i mjernog polja (E05) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.15	<i>Sekundarno povezivanje mjernog polja (E04) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.16	<i>Povezivanje telekomunikacione opreme u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.17	<i>Montaža i povezivanje opreme vlastite potrošnje (ormar ispravljača i invertora, ormari AC i DC razvoda, ormari baterija) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.18	<i>Montaža i povezivanje uzemljenja, povezivanja aparata na uzemljivač i gromobranske zaštite u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.19	<i>Montaža vanjske rasvjete u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
4.20	<i>Opremanje komandno-pogonske prostorije u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					



R.b.	Tabela 5. Ispitivanja za zamjenu opreme, Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
5.1	Ispitivanja lektroinstalacija i gromobranske zaštite u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.2	Ispitivanja uzemljenja u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.3	Funkcionalna ispitivanja trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.4	Funkcionalna ispitivanja trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.5	Funkcionalno ispitivanje SCADA sistema u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.6	Funkcionalna ispitivanja obračunskih brojlara u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.7	Funkcionalna ispitivanja telekomunikacione opreme u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.8	Funkcionalna ispitivanja opreme vlastite potrošnje u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
5.9	Funkcionalno ispitivanje elektro opreme na komandno- pogonskim prostorijama u skladu sa (D.1.3.2)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Vlasništvo "Elektroprenos"



R.b.	<b>Tabela 6.</b> Supervizije za zamjenu opreme  Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
6.1	<i>Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon trafo polja T10 (E04) i DV polja Banja Luka 4 (E01) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.2	<i>Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon trafo polja T20 (E03) i DV polja HE Bočac (E02) u skladu sa (D.1.3.2)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.3	<i>Ostale supervizije i protokoli neophodni za praćenje montaže opreme i sistema u TS</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	<b>Tabela 7</b> REKAPITULACIJA  Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
1.	<i>Projektovanje</i>				
2.	<i>Građevinski radovi</i>				
3.	<i>Oprema</i>				
4.	<i>Elektromontažni radovi</i>				
5.	<i>Ispitivanja</i>				
6.	<i>Supervizije</i>				
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
IZNOS PDV-a (17%):					
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:					





## DIO B: DOGRADNJA DV POLJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10

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

R.b.	Tabela 2. Projektovanje za dogradnju DV polja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
2.1	<i>Glavni projekat, uključujući troškove potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (mjerenje nultog zračenja, geomehanička ispitivanja, ispitivanja specifične otpornosti tla i ostale elaborate potrebne za izradu projektne dokumentacije), i troškove kontrole tehničke dokumentacije, odnosno revizije ili nostrifikacije</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
2.2	<i>Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove eventualne revizije</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
2.3	<i>Projekat izvedenog stanja, uključujući i kompletnu dokumentaciju kontrole kvaliteta</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Glavni i Izvedbeni projekat potrebno je dostaviti u 6 štampanih i tvrdo koričenih primjeraka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick, a Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerak u elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick.

R.b.	<b>Tabela 3.</b> Građevinski radovi za dogradnju DV polja, prema poglavlju C3, Priloga 8  Opis	Jedinica Mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
3.1	Zemljani radovi u skladu sa poglavljem C3 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
3.2	Betonski radovi u skladu sa poglavljem C3 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
3.3	Čelična konstrukcija u skladu sa poglavljem C2 iz Priloga 8 Tehničkih specifikacija	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	<b>Tabela 4.</b> Oprema za dogradnju 110 kV DV polja TS Banja Luka 10, prema poglavlju D2 Priloga 8  Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
<b>Postrojenje 110 kV</b>					
4.1	Prekidač 123 kV u skladu sa (D.2.2.1)	kom	1		
4.2	Rastavljač 123 kV u skladu sa (D.2.2.2)	kom	1		
4.3	Rastavljač 123 kV sa uzemljivačem u skladu sa (D.2.2.2)	kom	1		
4.4	Strujni mjerni transformator 123 kV u skladu sa (D.2.2.3)	kom	3		
4.5	Naponski mjerni transformator 123 kV u skladu sa (D.2.2.4)	kom	3		
4.6	Odvodnici prenapona 123 kV u skladu sa (D.2.2.5)	kom	3		
4.7	Sabirnice 110 kV i veze među aparatima u skladu sa (D.2.2.6)	komplet	1		
4.8	Spojna oprema u postrojenju 110 kV u skladu sa (D.2.2.7)	komplet	1		
4.9	Izolatori 110 kV i izolatorski lanci u skladu sa (D.2.2.8)	komplet	1		
<b>NN i kontrolni kablovi</b>					
4.10	Niskonaponski i kontrolni kablovi u skladu sa (D.2.2.9)	komplet	1		



<b>Telekomunikaciona oprema</b>					
4.11	Telekomunikaciona oprema u skladu sa (D.2.2.10)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela 5. Elektromontažni radovi za dogradnju 110 kV DV polja TS Banja Luka 10 polja prema poglavlju D.2.3 Priloga 8	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
5.1	Montaža primarne opreme 110 kV DV polja u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
5.2	Polaganje NN kablova i sekundarno povezivanje u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
5.3	Povezivanje SCADA sistema u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
5.4	Polaganje PEHD cijevi i povezivanje TK opreme u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela 6. Ispitivanja za dogradnju 110 kV DV polja TS Banja Luka 10	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
Opis					
6.1	Funkcionalna ispitivanja DV polja Banja Luka 10 u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
6.2	Funkcionalno ispitivanje SCADA sistema u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
6.3	Funkcionalna ispitivanja telekomunikacione opreme u skladu sa (D.2.3.1)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela 7. Supervizije za dogradnju 110 kV DV polja Banja Luka 10	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
Opis					
7.1	Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon 110 kV DV polja	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					



R.b.	Tabela 8 REKAPITULACIJA Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
1	Dokumentacija				
2	Projektovanje				
3	Građevinski radovi				
4	Oprema				
5	Elektromontažni radovi				
6	Ispitivanja				
7	Supervizije				
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
IZNOS PDV-a (17%):					
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:					

R.b.	KONAČNA REKAPITULACIJA Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
1.	Adaptacija (A)				
2.	Dogradnja polja (B)				
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
POPUST ( ____ %):					
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:					
IZNOS PDV-a (17%):					
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:					

## Napomena

- Cijene moraju biti jasno izražene u KM (domaći ponuđači) ili EUR (strani ponuđači). Za svaku stavku u ponudi mora se navesti cijena (i jedinična i ukupna), u suprotnom Ponuda će biti odbijena kao nepravilna.
- 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.
- U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.



4. Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati. Takođe se ne može ispravljati popust izražen u procentima, a u slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu, ispravka će se izvršiti u skladu sa iznosom izraženim u procentima.
5. Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja Ugovora.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



**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 "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - 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“ br. 39/14, 59/22 i 50/24)

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-755/2024 – Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprijenos – 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“ br. 39/14, 59/22 i 50/24)

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: \_\_\_\_\_, čije sjedište se nalazi u \_\_\_\_\_ (Grad/opština), na adresi \_\_\_\_\_ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-755/2024 – Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_





**PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.**

stav (10) Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“ br. 39/14, 59/22 i 50/24)

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: \_\_\_\_\_, čije sjedište se nalazi u \_\_\_\_\_ (Grad/opština), na adresi \_\_\_\_\_ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-755/2024 – Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprivreda – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 52. stav (10) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

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

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



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

**Kratak sadržaj Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije:**

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

**B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE**

**C. GRAĐEVINSKI DIO-OPREMA I RADOVI**

**C.1. OPŠTI USLOVI**

**C.2 GRAĐEVINSKI DIO-OPREMA I RADOVI ZA ZAMJENU OPREME**

**C.3 GRAĐEVINSKI DIO-OPREMA I RADOVI ZA IZGRADNJU 110 kV POLJA  
KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

**D. ELEKTRO DIO-OPREMA I RADOVI**

**D.1 ELEKTRO DIO-OPREMA I RADOVI ZA ZAMJENU OPREME**

**D.2 ELEKTRO DIO-OPREMA I RADOVI ZA IZGRADNJU 110 kV POLJA**

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa"

## A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, koju treba da izvrši Izvođač, obuhvata sljedeće:

1. Nabavku zamjene opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3
2. Nabavku izgradnje polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3.

### A1. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/x kV BANJA LUKA 3

Nabavka radova, usluga i nedostajuće opreme, koje treba da izvrši Izvođač u svrhu zamjene opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3, obuhvataju sljedeće:

- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni/Izvedbeni projekat za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3 i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama.
- Isporuku nedostajuće opreme u obimu koji je definisan predmetnim tenderom (poglavlja C.1 i D.1 Tehnički zahtjevi i specifikacije).
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom (poglavlja C.2 i D.1 Tehnički zahtjevi i specifikacije), a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije.
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad.
- Obuka predstavnika Naručioca (Elektroprivreda BiH, OP Banjaluka) na objektu u toku implementacije projekta.
- Garancija za uređaje, opremu 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 i funkcionalno ugrađena i mora odgovarati najstrožim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

**Napomena: U svrhu obezbjeđenja potpune funkcionalnosti uređaja i opreme u TS, Izvođač je u obavezi da obezbijedi kompletne uređaje i opremu, čak i ako oprema ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu radova.**

**Radovi na zamjeni opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3 će se vršiti etapno u skladu sa mogućnostima dobijanja isključenja, što će biti naknadno dogovarano sa Naručiocem. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja redukovana je mogućnost istovremenih radova na više polja.** Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, sa napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će 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 Izvođač mora biti svjestan da svoje radove mora tako i planirati. Izvođač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



## **A2. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

Nabavka opreme, radova i usluga za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3, koje treba da izvrši Izvođač, obuhvataju sljedeće:

- Pribavljanje svih potrebnih saglasnosti i dozvola za izgradnju novog polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3, kao i upotrebne dozvole za objekat TS Banja Luka 3.
- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni/Izvedbeni projekat za izgradnju novog polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama.
- Isporuku opreme u obimu koji je definisan predmetnim tenderom (poglavlja C.3 i D.2 Tehnički zahtjevi i specifikacije).
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom (poglavlja C.3 i D.2 Tehnički zahtjevi i specifikacije), a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije.
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad.
- Obuka predstavnika Naručioca (Elektroprenos BiH, OP Banjaluka) na objektu u toku implementacije projekta.
- Garancija za uređaje, opremu 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 obezbjediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno i funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

**Napomena: U svrhu obezbjeđenja potpune funkcionalnosti uređaja i opreme u TS, Izvođač je u obavezi da obezbjedi kompletne uređaje i opremu, čak i ako oprema ili usluge koje treba obezbjediti, nisu posebno navedeni u obimu radova.**

**Radovi na izgradnji polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 će se vršiti etapno u skladu sa mogućnostima dobijanja isključenja, s obzirom na to da se polje priključuje na sabirnice 110 kV koje je potrebno dograditi u produžetku postojećih sabirnica.** Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, sa napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će 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 Izvođač mora biti svjestan da svoje radove mora tako i planirati. Izvođač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja.

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

## B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

Izvođač je obavezan da izradi dvije odvojene projektne dokumentacije:

- projektnu dokumentaciju za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3
- projektnu dokumentaciju za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3

### B.1 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/x kV BANJA LUKA 3

Izvođač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3:

#### 1. Glavni/Izvedbeni projekat za zamjenu opreme u TS Banja Luka 3 u skladu sa:

- Projektним задатком за израду Glavnog/Izvedbenog projekta za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3. Projektni zadatak za izradu Glavnog/Izvedbenog projekta zamjene opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3 je sastavni dio tenderske dokumentacije.
- Tehničkim zahtjevima navedenim u tenderskoj dokumentaciji.
- Interno revidovanim i odobrenim Glavnim/Izvedbenim projektom za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3 od strane Naručioca i odobrenom nedostajućom opremom, od strane Naručioca.

#### 2. Projekat izvedenog stanja (za zamjenu opreme) uz poštovanje zakona i propisa o građenju i projektovanju Republike Srpske za ovu vrstu objekata.

Izvođač nema obavezu da organizuje eksternu reviziju projektne dokumentacije za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3. Potrebno je da da bude urađena interna revizija projektne dokumentacije za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3, od strane Naručioca.

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

Izvođač ima obavezu izrade Glavnog/Izvedbenog projekta u skladu sa Zakonom o uređenju prostora RS.

Izvođač ima obavezu izrade Projekta izvedenog stanja. Na osnovu ove dokumentacije se vrši interni tehnički pregled.

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

Projekat izvedenog stanja („As-Built“) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u 3 (tri) primjerka u štampanoj formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg format ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

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

Izvođač mora da obezbjedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim i funkcionalnim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale 3 (tri) seta.

## **B.2 PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZGRADNJU POLJA 110 KV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 U TS 110/x kV BANJA LUKA 3**

Izvođač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3:

### **1. Glavni/Izvedbeni projekat za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 u skladu sa:**

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog/Izvedbenog projekta za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3. Projektni zadatak za izradu Glavnog/Izvedbenog projekta za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 je sastavni dio tenderske dokumentacije.
- Tehničkim zahtjevima navedenim u tenderskoj dokumentaciji.
- Revidovanim i odobrenim Glavnim/Izvedbenim projektom za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 i odobrenom nedostajućom opremom, od strane Naručioca.
- Revidovanim i odobrenim Glavnim/Izvedbenim projektom, od strane eksterne revizije.

### **2. Projekat izvedenog stanja (za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3) uz poštovanje zakona i propisa o građenju i projektovanju Republike Srpske za ovu vrstu objekata.**

Izvođač ima obavezu da organizuje reviziju projektne dokumentacije i to Glavni/Izvedbeni projekat, prema Zakonu o uređenju prostora i građenju Republike Srpske. Trošak iste snosi Izvođač.

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

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

Izvođač ima obavezu izrade Glavnog/Izvedbenog projekta u skladu sa Zakonom o uređenju prostora RS.

Izvođač ima obavezu izrade Projekta izvedenog stanja. Na osnovu ove dokumentacije se vrši interni tehnički pregled.

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



Projekat izvedenog stanja („As-Built“) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u 3 (tri) primjerka u štampanoj formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg format ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

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

Izvođač mora da obezbjedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim i funkcionalnim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale 3 (tri) seta.

### **DOZVOLE I SAGLASNOSTI**

Za zamjenu opreme u TS 110/x kV Banja Luka 3 Izvođač nije u obavezi da obezbijedi građevinsku dozvolu, jer na osnovu člana 125. Zakona o uređenju prostora i građenju (Sl. Glasnik 40/13) za radove na zamjeni i dopuni opreme građevinska dozvola nije potrebna.

Za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/x kV Banja Luka 3 Izvođač je obavezan da obezbijedi:

- Sve potrebne saglasnosti, odobrenja i rješenja, a sve u cilju dobijanja građevinske dozvole, kao i da obezbjedi samu građevinsku dozvolu
- Svu potrebnu, zakonom definisanu, dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova
- Svu potrebnu dokumentaciju i da provede sve potrebne procedure za dobijanje upotrebne dozvole za objekat TS 110/x kV Banja Luka 3, koju će na kraju predati Naručiocu.

### **PREGLED I ODOBRENJE DOKUMENATA**

Izvođač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje. Tačne procedure odobrenja će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

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 nakon što je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora da vrati jednu kopiju Izvođaču sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poledini ili mora pismeno da obavijesti Izvođača 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, Izvođač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, Izvođač mora da izvrši zahtjevane izmjene, posle čega se dokument mora smatrati odobrenim.

Odobrenje od strane Naručioca, sa ili bez izmjena dokumenta koji je dostavio Izvođač, ne oslobađa Izvođača od odgovornosti koja se utvrđuje odredbama Ugovora.

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

Izvođač mora obezbjediti da je sva dokumentacija prosljeđena Naručiocu i da ima dovoljno vremena za pregled dokumenata u prostorijama Naručioca. Izvođač mora takođe da obezbjedi da dokumentaciju ponovo podnese radi odobrenja u što kraćem roku i bez odlaganja.

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju ovlaštenje Izvođaču 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.

Izvođač mora da bude odgovoran za neslaganja i greške ili propuste u crtežima i nikakvo odobrenje od strane Naručioca ne može osloboditi Izvođača od obaveze da završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uslovima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

Ako Izvođač 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 Izvođač već predao, a Naručilac odobrio, ne smiju biti razdvojeni od pisanih uputstava Naručioca.

Izvođač mora takođe da obezbjedi besplatno crteže i/ili kopije crteža koje traži Naručilac.

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Izvođača 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".

## **GREŠKE U PROJEKTOJ DOKUMENTACIJI**

Izvođač će biti odgovoran za sva neslaganja ili greške u projektnoj dokumentaciji kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takvu dokumentaciju i razlike prihvatio Naručilac ili nije.

Izvođač 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 Izvođača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge i radove 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 Izvođača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

## **OSTALA DOKUMENTACIJA**

Izvođač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju i sertifikate za svu nedostajuću, a ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima koje je potrebno dostaviti u okviru ponude.
- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme.
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta (*on site*).
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme dostavljena na jednom od službenih jezika u BiH (štampanoj i elektronskoj pdf verziji). Jedno poglavlje treba da obrađuje redovno i preventivno održavanje i mora da utvrdi zahtjevane rokove pregleda u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere bezbjednosti i slične korake.
- Uputstvo za rad sa zaštitno-upravljačkim uređajima i lokalnim SCADA sistemom.

## **UPUTSTVO ZA RAD SA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKIM UREĐAJIMA I LOKALNIM SCADA SISTEMOM**

Prije obavljanja tehničkog prijema objekta, Izvođač mora dostaviti Naručiocu kopiju Uputstava za rad sa zaštitno-upravljačkim uređajima i lokalnim SCADA sistemom (štampanoj i elektronskoj pdf verziji).

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Izvođač mora da obezbjedi 3 (tri) kopije Uputstava za rad sa zaštitno-upravljačkim uređajima i lokalnim SCADA sistemom.

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 razumjevanje i moraju sadržavati redosljed pojedinačnih manipulacija koje se zahtjevaju u radu. Informacija mora da bude tako pripremljena da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

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

Jedno poglavlje treba da obrađuje redovno i preventivno održavanje i mora da utvrdi zahtjevane rokove 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.



## **PROGRAM RADOVA, SASTANCI U VEZI SA PROJEKTOM, ZAPISNICI I IZVJEŠTAVANJE**

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

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 30 dana, radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacija, pregledao projekat i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u projektu Naručioca i Izvođača. Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora mogu biti održavani i češće ukoliko bilo koja od ugovornih strana zato izrazi potrebu.

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

Izvođač 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.

### **IZVJEŠTAJI O DINAMICI RADOVA I USLUGA**

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Izvođač 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.

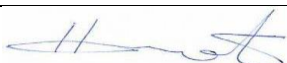
Aspekt projektovanja u Izvještaju o radu mora da sadrži sažeto stanje o crtežima, proračunima, prijedlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktuelizovane u gore navedenim intervalima. Aktuelizovani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i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

Pozicija o nabavkama materijala mora da ima datum i detalje o naručivanju sa podatkom o isporuci proizvođača. Ukoliko datum isporuke ima negativan efekat na dinamiku realizacije Ugovora, Izvođač mora da obezbjedi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

Pozicija o proizvodnji mora da označi podatke o stizanju materijala, napredovanju proizvodnje i datumu 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, datumu završetka itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova.

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



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

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

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

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

#### 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 (sa zvaničnim prevodom na jedan od službenih jezika u BiH) koji mora sadržavati minimalno:

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

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

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



## C. GRAĐEVINSKI DIO

**Kratak sadržaj poglavlja C. GRAĐEVINSKI DIO:**

**C.1. OPŠTI USLOVI**

**C.2. GRAĐEVINSKI RADOVI ZA ZAMJENU OPREME U TS**

**C.3. GRAĐEVINSKI RADOVI ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA  
BANJA LUKA 10**

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - sam

## C.1 OPŠTI USLOVI

### 1. UVOD

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

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

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

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, JUS,BAS i EN kao i ostalim standardima koji su u upotrebi u Bosni i Hercegovini, kako je navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima. U slučaju da se Izvođaču dopusti da slijedi neke druge standarde, koji moraju biti ekvivalentni JUS,BAS i EN standardima, spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi.

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

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

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

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

Izvođač će takodje biti dužan da poštuje lokalne zakone i nabavlja saglasnosti i dozvole od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izgradnje.

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

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

Po završetku radova Izvođač će podnijeti zahtjev za upotrebnu dozvolu.

#### 1.1. Pretpostavljeni projektni kriterijumi (za orijentaciju)

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

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

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

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

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

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

- Dinamičke sile (gdje je primjenljivo),
- Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača,
- Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa JUS U.C7.110, JUS U.C7.111, JUS U.C7.112 i JUS U.C7.113 ili BAS EN 1991-1-1 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

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

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

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

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

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

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

## 1.2. Instalacije

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

Mjesta priključivanja na gradske instalacije Izvođač će dobiti od nadležnog Ministarstva kroz Urbanističko-tehničke uslove izgradnje.

## 1.3. Obavještanje

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

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

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

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

## 1.4. Dozvola za iskopavanje

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

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

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

## 1.5. Radovi na zatrpavanju

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

## 1.6. Postojeće instalacije

Sve instalacije zatečene tokom Radova ostaće u istom položaju i pažljivo poduprte i zaštićene od oštećenja, da bi ostale u punoj upotrebi do završetka Radova, ili dok više ne budu potrebne. Izvođač je odgovoran da nabavi od relevantnih organa podatke o svim postojećim instalacijama. Troškove nadoknade štete snosiće Izvođač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

## 1.7. Gradilišna evidencija

Izvođač je dužan da na gradilištu obezbijedi uredno čuvanje i vođenje gradilišne dokumentacije: građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije i ostale dokumentacije u skladu sa Zakonom.

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

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

## 1.8. Projekat izvedenog stanja

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

## 2. ZEMLJANI RADOVI

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

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

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

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

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

obavjestiti Naručioca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3. BETONSKI RADOVI

#### 3.1. Opšte

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

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

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

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

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

- Marka betona



- Naziv konkretne probne mješavine
- Granulacija agregata
- Težinski odnos svih komponenti betona
- Očekivani faktor zbijanja i slijeganje
- Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu
- Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

Preliminarne ispitne kocke će se uzimati iz predloženih mešavina kao što slijedi: Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa JUS-om U.M1.005 i JUS-om U.M1.020. Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa JUS-om U.M1.051. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

### 3.2. Cement

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

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

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

### 3.3. Agregati

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

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

### 3.4. Voda

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

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100 mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promjene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode. Koncentracija sulfata (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

### 3.5. Gotov beton

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa PBAB 87.

Sav nadzemni beton izložen atmosferskim uticajima biće projektovan sa ograničenjem širine pukotina na 0,2mm.

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

Radne spojnice biće u skladu sa PBAB 87.

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

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

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

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

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

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

### 3.6. Čelik za armirani beton

Čelična armatura biće kao što slijedi:

- Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm<sup>2</sup> prema nizu normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.
- Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa nizom normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima

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

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

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

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti Naručioca.

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

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

### 3.7. Oplata

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.8. Sastav i čvrstoća betona

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

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

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

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

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

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

- Marka betona
- Naziv konkretne probne mješavine
- Granulacija agregata
- Težinski odnos svih komponenti betona
- Očekivani faktor zbijanja i slijeganje

- Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu
- Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

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

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

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac. Uzorci betona za ispitivanje biće uzimani a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac.

Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

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

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

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

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

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

### 3.9. Proizvodnja i ugradnja betona

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

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

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

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

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

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

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

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

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

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

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

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

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

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

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

#### 4.1. Čelik

Konstruktivni čelik za strukturne profile i šipke u pogledu proizvodnje, hemijskog sastava, kvaliteta, margina valjanja, težine, ispitnih zahtjeva i obilježavanja biće u skladu sa zahtjevima JUS standarda iz grupe C.B0 (tj. JUS C.B0.002, JUS C.B0.003, JUS C.B0.004, JUS C.B0.500 itd.) ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

Sav konstruktivni čelik će biti klase C 0361 ili C 0561 po JUS-u C.B0.500 (klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

#### 4.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

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

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

#### 4.3. Veze

Svi otvori za zavrtnje biće precizno označeni pomoću šablona ili odgovarajuće pločice i biće izbušeni.

Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Izvođač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd.

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

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

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

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

#### 4.4. Montaža

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

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

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

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

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

## 5. ZAVRŠNI RADOVI (MALTERISANJE, MOLERSKI I FARBARSKI RADOVI)

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

### 5.1. Malterisanje

Cementi i voda će biti u skladu sa zahtjevima navedenim u dijelu specifikacija za betonske radove. Pijesak za malterisanje biće prirodan, bez primjesa blata, čist, i biće opran u pitkoj vodi ako je to neophodno. Pijesak će se sijati i granulisati tako da zadovolji zahtjeve JUS U.M2.012., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

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

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

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

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

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

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

Tip, mješavina i debljina maltera za svaku lokaciju biće kako je označeno na odobrenim crtežima ili dogovoreno sa Naručiocem. Svako malterisanje deblje od 12 mm biće nanošeno u dva sloja. Plastifikator maltera koji odobri Naručilac može se također dodati da bi se poboljšala obradivost i nanošenje maltera. Malterisanje će se vršiti u dva sloja. Pijesak za prvi i drugi sloj biće u skladu sa JUS-om U.M2.012., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Zidovi će biti nakvašeni pre nanošenja prvog sloja, koji će biti završen ravan i vertikalno po pravoj liniji, i izbrazdan tako da oblikuje podlogu. Drugi sloj se neće nanositi dok se prvi u potpunosti ne osuši. Neposredno prije nanošenja drugog sloja, površina prvog sloja će biti nakvašena, a drugi sloj će biti završen kao glatka čvrsta i gusta površina, koja je istinski ravna i vertikalna. Može se koristiti odobren plastifikator za oba sloja.

### 5.2. Molerski radovi

Izvođač će obezbijediti svu radnu snagu, materijale, skele, alate i prateći materijal potreban za pripremu površina, nanošenje farbe, popravljanje grešaka i čišćenje mrlja od farbe na drugim radovima.

Svi materijali će biti takvog kvaliteta da obezbjeđuju prvoklasne i trajne završne slojeve. Detaljni podaci o predloženim materijalima i proizvođačima biće predati Naručiocu na saglasnost.

Osim ukoliko Naručilac drugačije odobri, sve različite farbe koji čine dio sistema nanijetog na određenu površinu biće isporučene od strane istog proizvođača. Osnovni namazi upotrebljeni za oblaganje površina komponenti koje su prethodno premazane biće izuzeti iz ovih zahtjeva.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Osim ukoliko Naručilac drugačije ne odobri, farba se, osim emulzije i zidarske boje, neće nanositi valjcima.

Oštećene površine osnovnih premaza ili podloga popraviće se prije nanošenja narednih slojeva farbe. Tipovi farbe i broj premaza upotrijebljenih za popravku biće isti kao onaj koji je postojao na oštećenoj površini. Ivice oštećenih površina nanosa farbe na površinama za koje se predviđa superioran dekorativni ili završni dekorativni sloj, biće izglacane do površinske prevlake a slojevi farbe upotrebljeni za popravku biće očetkani na ivicama da bi se osiguralo da se neće vidjeti pokrivne letvice na završenoj površini.

Kod farbanja naprijed navedenih površina primjenjivati BAS ISO 12944.

## 6. GVOZDENI I METALNI PREDMETI

Prije početka proizvodnje i montaže, Izvođač mora da preda detaljne crteže svih fabrički sklopljenih materijala Naručiocu na saglasnost. Ovi detalji će obuhvatati predmete poput metalnih vrata, ograde transformatora, ljestvica i svih detalja koje zahtjeva Naručilac. Nikakvi radovi ne mogu da počnu prije nego što Naručilac izda saglasnost za sve detalje. Pokrov od rebrastog lima izvesti i primjeniti kvalitet i oblik prema Glavnom ili izvedbenom projektu.

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

### 6.1. Aluminijumska vrata i prozori

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



Svojstva prozora i vrata za predviđene uslove za uobičajene upotrebe građevine i predvidive uticaje okoline na građevinu u njezinom projektovanom upotrebnom vijeku moraju se odrediti projektom osobito u vezi:

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

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

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

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

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

## 7. ASFALTNI PUTEVI

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

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

### 7.1. Posteljica i nasipi

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

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

Materijal posteljice i nasipa (kvalitet, ispitivanje, itd.) biće u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima Posteljica će biti sabijena u skladu sa vrijednostima datim u Tabeli 1, JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u skladu sa vrijednostima datim u Tabeli 2, JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Standardni Proktor metod (JUS U.B1.038), ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima će se primeniti za utvrđivanje stepena kompaktnosti.

Nivoi, ujednačenost i poprečni nagib vršnog sloja posteljice (planuma) biće u skladu sa vrijednostima datim u JUS U.E8.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

## 7.2. Materijal tamponskog sloja

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

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E9.020 i JUS B.B3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

## 7.3. Materijal donjeg stroja

Materijal donjeg stroja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i tijeloskih zagađivača, i trošnih ili mekih čestica.

Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E9.020 i JUS B.B3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Materijali mogu biti prirodni, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacije. U svakom slučaju posle pripreme za polaganje mora se dobro nabiti sa maksimalnom veličinom granulacije od 80 mm.

Donji stroj će biti nabijen odobrenim uređajem do gustine na suvo koja neće biti manja od 98% nabijenosti u skladu sa modifikovanim Proktor metodom.

U pogledu ispitivanje gustine na suvo, Izvođač će izvršiti ispitivanje u skladu sa JUS U.B1.046, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. (Utvrdivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče).

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

Test nabijenosti donjeg stroja će se izvršiti po stopi od najmanje jednog testa na  $200\text{m}^2$  nabijenog materijala kako je naložio Naručilac.

## 7.4. Ispitivanja tampon sloja i donjeg stroja

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

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

Rezultati kontrolnih ispitivanja biće dnevno dostavljani Naručiocu.

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

## 7.5. Nosivi sloj (BNS)

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

## 7.6. Završni zaštitni sloj (Habajući sloj)

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

## 7.7. Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaće ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa JUS U.N2.060, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaće iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa JUS U.E3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB40.

## 8. ODVODNJAVANJE

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog isporučioaca i biće odobrene izrade u skladu sa zahtjevima JUS G.C6.501, 502, 503, 504, 505 i 506., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

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

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

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

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od livenog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa narednim JUS standardima: od JUS M.J6.210 do JUS M.J6.260, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu sa JUS M.J6.220 i 221, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima a za kolski pristup u skladu sa JUS M.J6.224 ili 225., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

Odvođenje ulja iz transformatorskih postaja

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

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

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

Cjevovode će ispitati i odobriti Naručilac pre početka zatrpavanja.

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

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

## 9. TEMELJI

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

Projekat temelja podlijegaće reviziji Naručioca, koji može zahtjevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su predloženi temelji nezadovoljavajući.

## 10. KABLOVSKI KANALI U RAZVODNOM POSTROJENJU

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

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

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

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

### C.2 GRAĐEVINSKI RADOVI ZA ZAMJENU OPREME

#### TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3 ( za orijentaciju )

#### PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Vanjska ograda postrojenja se u potpunosti mijenja. Predvidjeti tipsko rješenje metalne ograde sa betonskim temeljima, pješačkom i kolskom kliznom kapijom. Unutrašnja ograda se uklanja.

Dio kanala za signalne kablove se uklanja zbog proširenja transportnih staza. Postojeći kanal za signalne kablove od DV polja prema komandno pogonskoj zgradi sa betonskim propustima ispod transportnih staza se zadržava; predvidjeti dodatne propuste u njegovom produžetku ispod novih i proširenih transportnih staza. Ostali kanali se zadržavaju i predviđena je zamjena poklopaca, betonski poklopci na kanalima za signalne kablove i metalni na kanalima za energetske kablove. Da ne bi došlo do razlike u visinama između signalnih i energetskih kablovskih kanala, predvidjeti povišenje zida energetskih kablovskih kanala za visinu betonskog poklopca signalnih kanala.

Na postojećim transportnim stazama predvidjeti zamjenu habajućeg asfaltnog sloja uz proširenje postojećih i izradu novih staza. Na dijelu asfaltne površine koja se obrušila predvidjeti i sanaciju nosivog sloja te potporne zidove po potrebi. Predvidjeti postavljanje novih ivičnjaka na svim stazama. Predvidjeti zamjenu betonskog sloja na stazi ispred transformatora.

Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

#### PORTALI I NOSAČI APARATA

Svi portali i nosači sabirnica se zadržavaju. Predvidjeti zamjenu svih ostalih temelja i nosača aparata u oba DV i TR polja u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijeloj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprivreda. Predviđeno je ukidanje mjernog polja 110 kV.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehaničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

Predvidjeti antikorozivnu zaštitu konstrukcije postojećih portala i nosača sabirnica kao i sanaciju temelja istih. Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije. Svi portali se zadržavaju.

**RASVJETA U 110 kV POSTROJENJU**

Projektovati novi sistem rasvjete pomoću reflektorskih stubova. Koristiti minimalno 3 nova reflektorska stuba sa osvjetljenjem.

**KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA**

U komandno pogonskoj zgradi predviđena je kompletna sanacija sanitarnog čvora na prizemlju: zamjena vodovodne i kanalizacione instalacione mreže, zamjena podne i zidne keramike, ugradnja novih sanitarnih elemenata te molerski i završni radovi. U hodniku i na unutrašnjem stepeništu predviđeno je postavljanje podnih protukliznih granitnih/keramičkih pločica.

Na spratu u komandnoj prostoriji predvidjeti pregrađivanje prostorije i ugradnju čajne kuhinje sa svim pratećim vodovodnim, kanalizacionim i elektroinstalacionim radovima. Na dijelu prostorije predvidjeti izradu odignutog antistatik poda za potrebe polaganja kablova do ormara zaštite i upravljanja. Na postojećem odignutom podu predvidjeti zamjenu podne obloge. Na ostalim dijelovima površine poda predvidjeti postavljanje itisona. Na naznačenoj poziciji bravarije potrebno je ugraditi novo krilo vrata za unos opreme manje visine zbog predviđene ugradnje odignutog poda. Površinu ispod vrata zatvoriti fiksnim panelom. Na pozicijama bravarije u komandnoj prostoriji predvidjeti ugradnju venecijanera ili trakastih zavjesa. Predvidjeti bojenje svih zidova i plafona poludisperzivnim bojama u dva sloja.

**Predmjer građevinskih radova za zamjenu opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3  
(za orijentaciju)**

<b>01.Pripremni radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
01.01.	Skidanje rastinja, površinskog sloja humusa, asfaltnih površina, trotoara, kablovskih kanala te ostalih fizičkih struktura koje su predviđene za rušenje.	kpl.	1,00
01.02.	Uklanjanje postojećih temelja nosača aparata sa odvozom šuta na deponiju	kom	60,00
01.03.	Demontaža i uklanjanje vodovodnih i kanalizacionih cijevi sa odvozom šuta na deponiju.	kpl	1,00
01.04.	Demontaža i uklanjanje sanitarnih uređaja i drvenih vrata sa odvozom šuta na deponiju.	kpl	1,00
01.05.	Demontaža i uklanjanje zidnih i podnih keramičkih pločica sa odvozom šuta na deponiju.	m <sup>2</sup>	26,00
01.06.	Demontaža i uklanjanje vinfleksa iz hodnika i kancelarije sa odvozom šuta na deponiju.	m <sup>2</sup>	80,00

<b>02. Zemljani radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
02.01.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za asfaltne staze, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	100,00
02.02.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za kablovske kanale i stubove ograde sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	50,00
02.03.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za polaganje uzemljivačkog sistema, sa deponovanjem materijala na gradilištu, te ponovno zatrpavanje rovova nakon polaganja uzemljivačkog sistema.	m <sup>3</sup>	250,00



02.04.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za temelje nosača aparata, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	70,00
02.05.	Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod transportne staze u sloju 15 - 25 cm. U cijenu uračunati ispitivanje zbijenosti tla.	m <sup>3</sup>	30,00
02.06.	Izrada sloja od drobljenog kamenog agregata 0/31.50mm sa zbijanjem do propisane zbijenosti debljine sloja d=20 cm.	m <sup>3</sup>	25,00
02.07.	Fino planiranje posteljice i nabijanje ispod staza u postrojenju. Obračun se vrši po m <sup>2</sup> isplanirane i nabijene posteljice.	m <sup>2</sup>	100,00
02.08.	Nabavka, ravnanje i planiranje platoa zemljom sa sijanjem trave.	m <sup>2</sup>	2400,00

### 03. Betonski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
03.01.	Betoniranje temelja portala, nosača aparata, nosača sabirnica, potpornih izolatora i otpornika transformatora betonom MB 30, u zemlji i dijelom iznad zemlje. Vidljivi dio temelja iznad zemlje izvoditi u glatkoj oplati. Gornju površinu temelja završno obraditi i zagladiti da bude takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature za temelje portala kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi za prolaz signalnih kablova kroz temelje: - temelj nosača potpornih izolatora (2) - temelj nosača rastavljača (12) - temelj prekidača (4) - temelj nosača naponskog transformatora (6) - temelj nosača strujnog mjernog transformatora (12) - temelj otpornika transformatora (2)	m <sup>3</sup>	60,00
03.02.	Betoniranje armirano betonskih temelja rasvjetnih stubova betonom MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi.	m <sup>3</sup>	20,00
03.03.	Betoniranje podložnog betona debljine 10cm ispod temelja rasvjetnog stuba, betonom MB15.	m <sup>3</sup>	1,00
03.04.	Betoniranje armirano betonskih kanala za polaganje signalnih kablova betonom MB30 debljine stijenki 10 cm. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	20,00
03.05.	Betoniranje temelja i parapetnih zidova za montažu ograde. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	30,00

### 04. Čelična konstrukcija

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
04.01.	Nabavka, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača aparata - toplim cinčanjem: - nosač potpornih izolatora (2) - nosač rastavljača (6) - nosač naponskog transformatora (6) - nosač strujnog mjernog transformatora (12)	kg	6000,00



04.02.	Nabavka, izrada i montaža rasvjetnih stubova izvedenih u rešetkastom sistemu konstrukcije od hladnooblikovanih profila sa zaštitom od korozije toplim cinčanjem.	kg	2500,00
04.03.	Nabavka, transport i izrada anкера za montažu nosača aparata. U cijenu anкера ulaze sve potrebne navrtke i pločice.	kg	300,00
04.04.	Nabavka materijala, izrada, montaža i zaštita od korozije poklopaca kablovskih kanala od rebrastog lima debljine 5/6 mm, dimenzija do 500x1000 mm, sa potrebnim ojačanjima od L profila i ručkama za podizanje istih.	kg	3000,00
04.05.	Nabavka, izrada i montaža ograde postrojenja visine 2,10 m. Ograda je od žičanog pletiva i vezuje se na cijevi Ø 3" koji su na razmaku od 2,5 m . Obračunava se kompletna ograda po kg. Zaštita od korozije toplim cinčanjem.	kg	7500,00
04.06.	Izrada i ugrađivanje klizne kapije na ogradi postrojenja. Veličina cca 600/200 cm. Obračun po komadu kompletne kapije sa svim elementima. Zaštita od korozije toplim cinčanjem.	kom	1,00
04.07.	Nabavka materijala i izvođenje radova na antikorozivnoj zaštiti čelične konstrukcije portala	kg	20000,00

**05. Asfaltne staze**

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
05.01.	Izrada bitumiziranog nosećeg sloja u debljini od 8 cm u zbijenom stanju prema "Tehničkim uslovima za izradu asfaltnih betona po vrućem postupku". Proizvodnja i ugradnja asfaltne mešavine vrši se mašinskim putem. Nabijanje sloja vrši se odgovarajućim mehaničkim sredstvima sa tačnošću ± 5mm.	m <sup>2</sup>	100,00
05.02.	Izrada habajućeg sloja od asfalt betona u debljini od 4 cm prema "Tehničkim uslovima za izradu asfalt betona". Završni sloj se valja vibracionim sredstvima sa tačnošću ± 5mm.	m <sup>2</sup>	650,00
05.03.	Ugradnja ivičnjaka u sloju betona sa obe strane asfaltnih staza.	m	300,00

**06. Vodovod i kanalizacija**

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
06.01.	Nabavka i ugradnja horizontalne i vertikalne vodovodne i kanalizacione mreže sa svim potrebnim fazonskim elementima za kupatilo i kuhinju na prvom spratu objekta.	kpl	1,00
06.02.	Nabavka i montaža sanitarija sa pripadajućim materijalom. - umivaonik - etažer - držač ručnika sa cijevima - ogledalo zidno dim. 40/60 cm - držač sapuna - držač toalet papira u rolni	kpl	1,00
06.03.	Nabavka, transport i montaža na kanalizacionu i odvodnu mrežu WC školjke i vodokotlića.	kpl	1,00
06.04.	Nabavka i montaža električnog bojlera sa potrebnim spojnim materijalom sadržine 50 l u kupatilu.	kom	1,00



06.05.	Nabavka i montaža protočnog električnog bojlera sa potrebnim spojnim materijalom sadržine 10 l u sanitarnim čvorovima i kuhinji.	kom	1,00
06.06.	Nabavka i montaža: - dvodjelnog sudopera kpl sa česmom - visećih elemenata - donjih elemenata u koji se ugrađuje sudoper, zajedno sa radnom pločom od iverice - frižider - električni šporet - kuhinjska napa	kpl	1,00
06.07.	Nabavka i ugradnja tuš kade, koplek sa baterijom i slivnikom.	kpl	1,00

### 07. Razni radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
07.01.	Nabavka i ugradnja podnih keramičkih pločica I klase u građevinskom fleksibilnom ljepilu sa fugovanjem spojnica. Boja po izboru investitora.	m <sup>2</sup>	70,00
07.02.	Nabavka i ugradnja zidnih keramičkih pločica I klase u građevinskom fleksibilnom ljepilu sa fugovanjem spojnica. Boja po izboru investitora.	m <sup>2</sup>	30,00
07.03.	Nabavka i ugradnja jednoslojnog površinskog podignutog poda koji se sastoji od vatrostalnih ploča od iverice dimenzija 600x600 mm, koje se polažu na podesive čelične nožice visine do 40cm. U cijenu uračunati pripremu podloge, ljepilo za fiksiranje nožica kao i završne lajsne po zidovima.	m <sup>2</sup>	30,00
07.04.	Nabavka materijala, gletovanje zidova i plafona krečnom tankoslojnom glet masom 2 puta te bojenje istih disperzivnim bojama u dva sloja. Boja po izboru investitora.	m <sup>2</sup>	400,00
07.05.	Izrada i montaža pregradnog zida dužine 3.00 m i visine 3.00 m, sa jednostrukom metalnom potkonstrukcijom od čeličnih pocinkovanih zidnih CW i UW profila. Ukupna debljina potkonstrukcije h=50 mm a ukupna debljina zida 100 mm, obostrano dvostruko obložen GKP pločama debljine 12,5 mm. U cijenu izrade uračunata je nabavka, transport, montaža i ugradnja svih potrebnih elemenata, kao i sve radnje i izrada svih detalja prema opštim uslovima za izvođenje suhomontažnih radova kao i uputstvima proizvođača.		
07.06.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 100/210 cm.	kom	2,00
07.07.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 100/260 cm.	kom	1,00
07.08.	Nabavka i ugradnja venecijanera na postojeće aluminijumske pozicije prozora i vrata u komandnoj prostoriji.	m <sup>2</sup>	20,00

**Važna napomena:**

**Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je namijenjen za orijentaciju.**

**Stvarne količine radova će biti definisane Glavnim projektom.**

**Ponudač ima obavezu da cijene iskaže u Prilogu 3 – Obrazac za cijenu ponude.**

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_



## C.3 GRAĐEVINKI RADOVI ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10

### TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10 U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3

#### PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Sve transportne staze se zadržavaju i nema potrebe za njihovim proširenjem. Potrebno je izraditi novi kanal za signalne kablove u produžetku postojećeg u DV polju. Svi ostali kanali se zadržavaju.

Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

#### PORTALI I NOSAČI APARATA

U svrhu izgradnje DV polja Banja Luka 10 potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje paralelno sa postojećim poljima.

Potrebno je izvesti nove stubove nosača sabirnica novoprojektovanog DV polja. Usvojiti tipski raster DV polja od 9,00 m. Prijedlog je da se postave dodatne rigle na krajnje stubove postojećih nosača sabirnica uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala i na taj način sa novoizvedenim stubovima formiraju cjelinu. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novih portala u neposrednoj blizini postojećih. Nosači su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima.

Predvidjeti izgradnju svih temelja i nosača aparata u predmetnom DV polju. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprenosa, u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije portala, nosača sabirnica i nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

#### Predmjer građevinskih radova za izgradnju polja 110kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3

(za orijentaciju)

01. Zemljani radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
01.01.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za temelje temelje nosača aparata, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	250,00

02. Betonski radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica	količina

		mjere	
02.01.	Betoniranje temelja portala, nosača aparata, nosača sabirnica, potpornih izolatora i otpornika transformatora betonom MB 30, u zemlji i dijelom iznad zemlje. Vidljivi dio temelja iznad zemlje izvoditi u glatkoj oplati. Gornju površinu temelja završno obraditi i zagladiti da bude takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature za temelje portala kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi za prolaz signalnih kablova kroz temelje: - temelj nosača rastavljača (2) - temelj prekidača (1) - temelj nosača naponskog transformatora (3) - temelj nosača strujnog mjernog transformatora (3) - temelj nosača kablovskih glava (2)	m <sup>3</sup>	20,00
02.02.	Betoniranje armirano betonskog temelja sabirničkog portala betonom MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi.	m <sup>3</sup>	15,00
02.04.	Betoniranje podložnog betona debljine 10cm ispod temelja kade sabirničkog portala, betonom MB15.	m <sup>3</sup>	1,00

### 03. Čelična konstrukcija

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
03.01.	Nabavka, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača aparata - toplim cinčanjem: - nosač rastavljača (1) - nosač naponskog transformatora (3) - nosač strujnog mjernog transformatora (3) - nosač kablovskih glava (2)	kg	1700,00
03.02.	Nabavka, izrada i montaža stubova, rigli i vrhova sabirničkog portala izvedenih u rešetkastom sistemu konstrukcije od hladnooblikovanih profila sa zaštitom od korozije toplim cinčanjem.	kg	3000,00
03.03.	Nabavka, transport i izrada ankera za montažu nosača aparata. U cijenu ankera ulaze sve potrebne navrtke i pločice.	kg	100,00

#### Važna napomena:

**Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je namijenjen za orijentaciju.**

**Stvarne količine radova će biti definisane Glavnim projektom.**

**Ponudač ima obavezu da cijene iskaže u Prilogu 3 – Obrazac za cijenu ponude.**

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_



## D. ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI

### Kratak sadržaj poglavlja:

#### D.1 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA ZAMJENU OPREME

#### D.2 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA IZGRADNJU 110 kV POLJA KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" d.o.o.

## D.1 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA ZAMJENU OPREME

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata obezbeđenje potrebnih radnika, postrojenja i nedostajućeg potrebnog materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na lice mjesta u postrojenje TS 110/x kV Banja Luka 3, montažu i puštanje u rad.

Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati sve radove i usluge koji su neophodni za potpuno ispunjenje zahtjeva koji su navedeni u obimu nabavke, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji.

### D.1.1 OPREMA KOJA JE NABAVLJENA I KOJU ĆE NARUČILAC PREDATI IZVOĐAČU RADOVA, A IZVOĐAČ RADOVA ĆE IZVRŠITI NJENU MONTAŽU

**Izvođaču radova se predaje sljedeća oprema koja je već ranije nabavljena:**

- Tropolni 123 kV, 3150 A, SF6 prekidač sa tropolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja, za vanjsku montažu 2 komada
- Tropolni 123 kV, 3150 A, SF6 prekidač sa jedнопolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja, za vanjsku montažu 2 komada
- Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, za vanjsku montažu 4 komada
- Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, sa noževima za uzemljenje (NZU) za vanjsku montažu 2 komada
- Jednokoloni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje zvjezdišta transformatora 1 komad
- Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x300/1/1/1/1 A 6 komada
- Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x150/1/1/1/1 A 6 komada
- Kapacitivni naponski mjerni transformator 123 kV 6 komada
- Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV, vanjska montaža 2 komada
- Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja 6 komada
- Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, zvjezdište – zemlja 1 komad
- Komandno – signalni kablovi
- Ormar zaštite i upravljanja za 2 DV polja 1 komad
- Ormar zaštite i upravljanja za transformator 2 komada

**Napomena: Ova oprema se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja opreme iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.**

## D.1.1.1 PREKIDAČI 123 kV

<b>Stavka 1.</b> <b>SF6 prekidači 123 kV za vanjsku montažu sa <u>tropolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja</u></b>		<b>2 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	ALSTOM GRID GmbH	
<b>Tip:</b>	GL311F1/4031P	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20 i E04 – Transformatorsko polje T10	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
Primjenjivi standard		BAS/IEC ili ekvivalent
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon		123 kV
2. frekvencija		50 Hz
3. broj faza		3
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. minimalna temperatura okoline		-30°C
2. maksimalna temperature okoline		+40°C
3. nadmorska visina		<1000 m
4. zagađenost zraka		velika
5. vlažnost		80 %
6. maksimalna brzina vjetra		40 m/s
<b>c) Karakteristike prekidača:</b>		
1. standard		BAS EN IEC 62271-100
2. broj polova		3
3. medij za gašenje luka		SF <sub>6</sub>
4. nazivni napon		123 kV
5. nazivni nivoi izolacije:		
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs)		550 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon		230 kV

nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	
6. nazivna frekvencija	50 Hz
7. nazivna struja	3150 A
8. nazivna prekidna struja kratkog spoja	40 kA
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	31,5 kA
10. faktor prvog pola	1,5
11. nazivni slijed operacija	max.(O-0,3 s CO- 3 min, CO)
12. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
13. vrijeme isklopa	50 ms
14. vrijeme uklopa	≤70 ms
15. maksimalno trajanje luka	≤35 ms
16. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća
17. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2
18. strujna staza (stepen zagađenja):	≥25 mm/kV
19. VN priključci (terminali)	aluminijски ravni
20. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	maks. 3000 N maks. 5800 N
21. vanjska kontrola SF <sub>6</sub> gasa (temperaturno kompenzovano)	1 senzor gustoće po gasnoj zoni prekidača (prekidač ima jednu gasnu zonu)
22. rastojanje između faza	1750mm
23. montaža	vanjska
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:</b>	
1. broj pogonskih mehanizama	1
2. radna metoda	motorno opružni pogon – trolno upravljanje
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola



5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
6. upravljački naponi: - dvopolna komanda za uklop prekidača - jednopolna komanda za isklon prekidača	220 VDC da da
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
8. napon napajanja motora pogonskog mehanizma	220 V DC
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 55
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nerđajućeg čelika
3. grijač sa termostatom	230 VAC
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen
<b>f) Uz prekidač neophodno isporučiti:</b>	
Nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	vruće cinčana
SF <sub>6</sub> gas za prvo punjenje	da

<b>Stavka 2.</b> <b>SF6 prekidači 123 kV za vanjsku montažu sa <u>jednopolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja</u></b>		<b>2 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	ABB	
<b>Tip:</b>	LTB 145 D1/B	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E01 – Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 4 E02 – Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
Primjenjivi standard		BAS/IEC
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon		123 kV



2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
<b>b) Radni uslovi:</b>	
1. minimalna temperatura okoline	-25°C
2. maksimalna temperature okoline	+40°C
3. nadmorska visina	<1000 m
4. zagađenost zraka	III-velika
5. vlažnost	80%
6. maksimalna brzina vjetra	34 m/s
<b>c) Karakteristike prekidača:</b>	
1. standard	BAS EN IEC 62271-100
2. broj polova	3
3. medij za gašenje luka	SF <sub>6</sub>
4. atmosferski pritisak	normalni
5. nazivni napon	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	3150 A
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja	40 kA
10. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	40 kA
11. faktor prvog pola	1,5
12. nazivni slijed operacija	(O-0, 3s-CO-3 min-CO)
13. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
14. vrijeme isklopa	≤60 ms





15. vrijeme uklopa	≤80 ms
16. maksimalno trajanje luka	≤35 ms
17. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća
18. učestalost mehaničkih operacija	klasa M2
19. strujna staza (stepen zagađenja):	≥25 mm/kV
20. VN priključci (terminali)	alumijski ravni
21. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N
22. vanjska kontrola SF <sub>6</sub> gasa (temperaturno kompenzovano)	1 senzor gustoće po gasnoj zoni prekidača (prekidač ima jednu gasnu zonu)
23. rastojanje između faza	1750 mm
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:</b>	
1. broj pogonskih mehanizama	3
2. radna metoda	motorno opružni pogon
3. broj i tip pomoćnih kontakata	(12 NO+12 NC)
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1 + 3 pola
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
6. upravljački naponi: - dvopolna komanda za uklop prekidača - jednopolna komanda za isklon prekidača	220 VDC da da
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 55
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nerđajućeg čelika
3. grijač sa termostatom rasvjeta ormara	220 VAC
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen

<b>f) Uz prekidač neophodno isporučiti:</b>	
nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	vruće cinčana
SF <sub>6</sub> gas za prvo punjenje	da

**D.1.1.2 RASTAVLJAČI 123 kV**

o za uvid

<b>Stavka 1.</b> Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, za vanjsku montažu		<b>4 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	EKP Elker	
<b>Tip:</b>	VRV-11F	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E01 – Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 4 E02 – Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac E03 – Transformatorsko polje T201 E04 – Transformatorsko polje T10	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
Primjenjivi standard		BAS/IEC
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon		123 kV
2. frekvencija		50 Hz
3. broj faza		3
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline		-25°C
2. maks. temperature okoline		+40°C
3. solarno zračenje		< 1000 W/m <sup>2</sup>
4. nadmorska visina		< 1000 m



5. zagađenost zraka	III-velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetra	34 m/s
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>	
1. standard	BAS EN IEC 62271-102
2. broj polova	3
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
5. nazivni napon	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	$\geq 1250$ A
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 78,75$ kA
11. trajanje kratkog spoja	1 s
• klasa mehaničke izdržljivosti	M0
13. strujna staza (stepen zagađenja)	$\geq 25$ mm/kV
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, BAS EN 62231
15. prekidna sila izolatora	10000 N
16. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	$\geq 1500$ N $\geq 3000$ N
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Cu posrebreni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplo cinčano $\geq 70$ $\mu$ m debljina
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54
20. električna blokada	Elektromagnetna brava 220 VDC

<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>	
1. broj mehanizama	1
2. radna metoda	motorno pogonjen
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC ožičeni
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC da
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
7. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>	
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija
2. napon grijača	230 VAC
3. upravljački ormar	Ožičen

<b>Stavka 2.</b> <b>Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, sa noževima za uzemljenje (NZU) za vanjsku montažu</b>		<b>2 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	EKP Elker	
<b>Tip:</b>	VRVz-11F	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E01 – Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 4 i E02 – Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
Primjenjivi standard		BAS/IEC
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon		123 kV



2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
<b>b) Radni uslovi:</b>	
1. min. temperatura okoline	-25°C
2. max. temperature okoline	+40°C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III-velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetrova	34 m/s
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>	
1. standard	BAS EN IEC 62271-102
2. broj polova	3
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
5. nazivni napon	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	≥1250 A
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA
10. nazivna udarna podnosiva struja	≥78,75 kA
11. trajanje kratkog spoja	1 s
12. mehanička klasa	M0



13. strujna staza (stepen zagađenja)	$\geq 25$ mm/kV
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, BAS EN 62231
15. prekidna sila izolatora	10000 N
16. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko+dinamičko	$\geq 1500$ N $\geq 3000$ N
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Cu priključak posrebreni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	vruće cinkana $\geq 70$ $\mu$ m debljina
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>	
1. broj mehanizama	1 za glavne kontakte 1 za noževe za uzemljenje
2. radna metoda	motorno pogonjen za glavne kontakte, ručni pogon za noževe za uzemljenje
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe	8 NO + 8 NC ožičeni
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za noževe za uzemljenje	6 NO + 6 NC ožičeni
5. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC
6. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC  da
7. mehanička blokada	između glavnih noževa i noževa za uzemljenje
8. električna blokada	elektromagnetna brava 220 VDC
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
10. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>	
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija
2. napon grijača	230 VAC
3. upravljački ormar	Ožičen



<b>Stavka 3. Jednopolni 72,5 kV, 630 A, jednokoloni zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem, za vanjsku montažu</b>	<b>1 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	EKP Elker
<b>Tip:</b>	ZRV-9
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 - Transformatorsko polje T20
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Karakteristike</b>
Primjenjivi standard	IEC/BAS
<b>a) Podaci o sistemu:</b>	
1. najveći napon	123 kV
2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	1
<b>b) Radni uslovi:</b>	
1. min. temperatura okoline	-25°C
2. maks. temperature okoline	+40°C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III-velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetra	34 m/s
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>	
1. standard	BAS EN IEC 62271-102
2. broj polova	1

3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
5. nazivni napon	72,5 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	325 kV 140 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	$\geq 250$ A
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA
10. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA
11. klasa mehaničke izdržljivosti	M0
12. strujna staza (stepen zagađenja)	$\geq 25$ mm/kV
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, BAS EN 62231
14. prekidna sila izolatora	$\geq 4000$ N
15. sile naprezanja na priključcima:	$\geq 600$ N
16. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al fi 30 mm (Cu posrebreni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine)
17. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplo cinčano $\geq 70$ $\mu$ m debljina
18. najviša uzemljena tačka	2300 mm
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>	
1. broj mehanizama	1
2. radna metoda	ručno pogonjen
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	2 NO + 2 NC ožičeni
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
5. signalna sklopka	1
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
7. blokada	mehanička
8. mjesto montaže pogona (osovina pogona)	-1100 mm (od zemlje)



**D.1.1.3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV**

<b>Stavka 1.</b>		<b>6 kom</b>
<b>Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x300/1/1/1/1 A</b>		
<b>Proizvođač:</b>	Trench	
<b>Tip:</b>	IOSK 123	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E01 – Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 4 i E02 – Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Proizvođač	Trench	
2. Tip	IOSK 123	
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB-a	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
<b>11. Prenosni odnos I jezgra</b>	<b>2x300/1 A</b>	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>	1,2 I <sub>n</sub>	
11.4. Faktor sigurnosti	F <sub>s</sub> =10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
<b>12. Prenosni odnos II jezgra</b>	<b>2x300/1 A</b>	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>	1,2 I <sub>n</sub>	
12.4. Faktor sigurnosti	F <sub>s</sub> =10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	



<b>13. Prenosni odnos III jezgra</b>	<b>2x300/1 A</b>
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In
13.3. Nazivna snaga	30 VA
<b>14. Prenosni odnos IV jezgra</b>	<b>2x300/1 A</b>
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In
14.3. Nazivna snaga	30 VA
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5 \text{ kA} \cdot \text{s}$
16. Nazivna dinamička struja Idyn min	$\geq 80 \text{ kA}$
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	$\geq 3000 \text{ N}$
18. Ukupna masa	280 kg
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 70 \mu\text{m}$ debljine nerđajući materijali
21. Step en zagađenja	veliki
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV
23. Izolator	porcelan C130
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	$< 1000 \text{ m}$
25. Primjenjeni standardi	BAS/IEC 61869-1
26. Izvedba	inverzni tip (jezgra u gornjem dijelu transformatora)

<b>Stavka 2.</b> <b>Strujni mjerni transformator 123 kV, 2x150/1/1/1/1 A</b>		<b>6 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	Trench	

<b>Tip:</b>	IOSK 123	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20 i E04 – Transformatorsko polje T10	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Proizvođač	Trench	
2. Tip	IOSK 123	
3. Izolacioni medij	ulje bez PCB-a	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
<b>11. Prenosni odnos I jezgra</b>	<b>2x150/1 A</b>	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs=10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
<b>12. Prenosni odnos II jezgra</b>	<b>2x150/1 A</b>	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs=10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
<b>13. Prenosni odnos III jezgra</b>	<b>2x150/1 A</b>	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
<b>14. Prenosni odnos IV jezgra</b>	<b>2x150/1 A</b>	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	



14.3. Nazivna snaga	30 VA
15. Nazivna kratkotrajna termička struja I <sub>th</sub> (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA, 1 s
16. Nazivna dinamička struja I <sub>dyn min</sub>	≥ 80 kA
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N
18. Ukupna masa	280 kg
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija ≥70 μm debljine nerđajući materijali
21. Step en zagađenja	veliki
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV
23. Izolator	porcelan C130
24. Klimatski uslovi	
24.1. Temperatura	od -25°C do +40°C
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m
25. Primjenjeni standardi	BAS/IEC 61869-1
26. Izvedba	inverzni tip (jezgra u gornjem dijelu transformatora)

#### D.1.1.4 NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV

<b>Stavka 1.</b> <b>Kapacitivni naponski mjerni transformator 123 kV</b>		<b>3 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	Trench	
<b>Tip:</b>	TCVT 123	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E01 – Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 4	



Tehnička specifikacija	Karakteristike
1. Proizvođač	Trench
2. Tip	TCVT 123
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB-a
4. Montaža	vanjska
5. Izvedba transformatora	kapacitivni
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV
9. Nazivna frekvencija	50 Hz
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/$ $0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV
11. Broj sekundarnih namotaja	3
<b>12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja</b>	<b><math>110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}</math> kV</b>
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2
12.2. Nazivna snaga	10 VA
<b>13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja</b>	<b><math>110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}</math> kV</b>
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5
13.2. Nazivna snaga	15 VA
<b>14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja</b>	<b><math>110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}</math> kV</b>
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	3P
14.2. Nazivna snaga	50 VA
15. Granična termička snaga	1000 VA
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	$\geq 1000$ N
18. Ukupna masa	230 kg
19. Visokonaponski priključci	svornjak $\varnothing 30$ prilagođeni za Al klemu
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 70$ $\mu$ m debljine nerđajući materijali
21. Step en zagađenja	veliki
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV
23. Izolator	porcelan C130

24. Klimatski uslovi	
24.1. Temperatura okoline	od -25°C do +40°C
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m
25. Primjenjeni standardi	BAS/IEC 61869-1
<b>Napomena: Ovi NMT nemaju ugrađene automatske osigurače, 6A, B karakteristike, pa ostaje obaveza Dobavljača radova da izvrši nabavku i ugradnju istih.</b>	

<b>Stavka 2.</b>		<b>3 kom</b>
<b>Kapacitivni naponski mjerni transformator 123 kV</b>		
<b>Dobavljač:</b>	PFIFFNER	
<b>Tip:</b>	ECF 123	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E02 – Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Dobavljač	PFIFFNER	
2. Tip	ECF 123	
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB-a	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	kapacitivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3/ 0,1/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
<b>12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja</b>	<b>110/√3/0,1/√3 kV</b>	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
<b>13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja</b>	<b>110/√3/0,1/√3 kV</b>	



13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5
13.2. Nazivna snaga	15 VA
<b>14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja</b>	<b>110/√3/0,1/√3 kV</b>
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	3P
14.2. Nazivna snaga	50 VA
15. Granična termička snaga	150 VA
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N
18. Ukupna masa	230 kg
19. Visokonaponski priključci	Ravni za Al priključnu stezaljku
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	čruća galvanizacija ≥70 μm debljine nerđajući materijali
21. Step en zagađenja	veliki
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV
23. Izolator	porcelan C130
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. Primjenjeni standardi	BAS/IEC 61869-1
26. Osigurači za zaštitu sekundarnih kola naponskog mjernog ansformatora	DA

**D.1.1.5 OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA 20 kV**

<b>Stavka 1.</b> <b>Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV, vanjska montaža</b>		<b>2 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	MS Resistances	
<b>Tip:</b>	D NE 15 11 017-1	

<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20 i E04 – Transformatorsko polje T10	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Proizvođač:		MS Resistances
2. Tip:		D NE 15 11 017-1
2. Nazivni napon:		20 kV
3. Nazivni fazni napon:		12 kV
4. Nazivna struja kvara:		300 A
5. Dozvoljena struja/nazivno vrijeme:		5 A / trajno 20 A / 10 minuta 300 A / 5 sekundi
6. Nazivna otpornost pri temperaturi +20° C:		40 Ω ± 5%
7. Broj otporničkih elemenata:		10
8. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz, u trajanju 1 minut		28 kV
9. Hlađenje/stepen zaštite:		Prirodno u vazduhu / IP33
10. VN priključak:		VN kablovi sa donje strane
11.1 Strujni mjerni transformator na VN strani: 11.2 Strujni transformator na strani uzemljenja: Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište		2x50/5 A, 5P5, 15 VA 2x50/5 A, 5P5, 15 VA DA
12. Materijal - potpornog izolatora - oklopa		- porculan - vruće cinčane ploče od nerđajućeg čelika
• Dimenzije - dužina - širina - visina		-1105 -1280 -1175
14. Bruto masa:		240 kg / 360 kg

**D.1.1.6 ODVODNICI PRENAPONA 110 kV**

<b>Stavka 1.</b> <b>Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja</b>	<b>6 kom</b>
--	--------------



<b>Proizvođač:</b>	Siemens	
<b>Tip:</b>	3EL2 096-2PJ21-4XA2-Z	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20 i E04 – Transformatorsko polje T10	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Proizvođač:	Siemens	
2. Tip:	3EL2 096-2PJ21-4XA2-Z	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS/IEC 60099-4 i BAS/IEC 60099-5	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	$\geq 1.25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec	104.5 kV	
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	96 kV	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )	77 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5:	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa):	$\geq 5.0 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu\text{s}$	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu\text{s}$	1100 A	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	65 kA	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	2793 Nm	
20. Dinamički moment savijanja	4000 Nm	



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

<b>Stavka 2.</b> <b>Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, zvezdište-zemlja</b>		<b>1 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>	Siemens	
<b>Tip:</b>	3EL2 060-2SJ21-4XA2-Z	
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 - Transformatorsko polje T20	
<b>Tehnička specifikacija</b>		<b>Karakteristike</b>
1. Proizvođač	Siemens	
2. Tip	3EL2 060-2SJ21-4XA2-Z	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS/IEC 60099-4 i BAS/IEC 60099-5	
5. Mjesto ugradnje	zvezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	



8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	$\geq 1.25$
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	63 kV
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	60 kV
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )	48 kV
12. Nazivna frekvencija	50 Hz
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	5,0 kJ/kV $U_r$
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	1100 A
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	65 kA
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	2793 Nm
20. Dinamički moment savijanja	4000 Nm
21. Kućište	silikon
22. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu$ m debljine
24. Opremljen je sa brojačem prorade	da
25. Izolaciono postolje za odvodnik	da
26. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C
27. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s
28. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m
29. Način montaže	vertikalan
30. Step en zagađenja	veliko
31. Minimalna klizna staza ( $U_m$ )	31 mm/kV
<b>Napomena:</b> Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.	

## D 1.1.7 NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI

### 1. Opšte

Svi materijali i oprema su obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi dijelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijim izmjenama u publikacijama koje predstavljaju BAS/IEC ili ekvivalentne standarde, osim ako nije drugačije navedeno.

Poslovi i radovi koje treba da obavi Izvođač obuhvataju projektovanje, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

**Izvođač je obavezan da obezbijedi kompletnu količinu i vrstu kablova, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u slijedećem opisu posla, a sve do postizanja potpune ispravnosti i funkcionalnosti opreme i postrojenja.**

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta, ormara i ormarića
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja/razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove

Izvođač će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Dobavljač je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

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

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

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

## 2. 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

## 3. Zahtjevi u vezi sa montažom

Niskonaponski kablovi i kablovi za ormar vanjske rasvjetu biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala i odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost električni kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrtkama i šrafovim za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplu pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10 % rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača, tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.



Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cijevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji protezaće se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi biće kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana biti 150 mm. Sve cijevi biće zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Izvođač će biti u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormarima, spojevima i svih drugih spojeva i prolaza postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane.

Izvođač će obezbijediti ispravnost obrtnog polja (redosljed) faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama obrtnog polja (redosljeda) faza i ako je potrebno, Izvođač će izvesti prepravku istih.

Izvođač će obezbijediti kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama proizvođača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivace se i sljedeći uslovi:

- niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cijevima, kanalima ili odjeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima
- otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže
- otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom
- montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara

**Napomena: Nakon polaganja VN i signalnih kablova potrebno je na efikasan način spriječiti ulazak glodara i sitnih životinja u postrojenje, ormare, komandnu i pogonsku zgradu.**





Redni broj	<b>Stavka 12. Niskonaponski i kontrolni kablovi koji će biti predati izvođaču radova</b>	
	Niskonaponski i kontrolni kablovi	
	Kabl	Količina (m)
1.	NyCy 4x1,5 mm <sup>2</sup>	525,00
2.	NyCy 8x1,5 mm <sup>2</sup>	73,00
3.	NyCy 12x1,5 mm <sup>2</sup>	191,00
4.	NyCy 24x1,5 mm <sup>2</sup>	440,00
5.	NyCy 30x1,5 mm <sup>2</sup>	360,00
6.	NyCy 4x2,5 mm <sup>2</sup>	1309,00
7.	NyCy 4x4 mm <sup>2</sup>	330,00
8.	NyCy 2x6 mm <sup>2</sup>	120,00
9.	NyCy 4x6 mm <sup>2</sup>	294,00
<b>Napomena: Izvođač je dužan da obezbjedi ukupnu količinu potrebnih kablova, kako bi se postigla potpuna funkcionalnost sistema. Takođe, ukoliko Glavni projekat bude zahtijevao i veće količine kablova i ostale kablovske opreme, Izvođač mora obezbijediti taj nedostajući dio, tj. obezbijediti i ugraditi cjelokupnu potrebnu količinu.</b>		

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka samo za uvid

**D 1.1.8 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE**
**1. Opšte**

Tri ormara zaštite i upravljanja su ranije nabavljeni. Dva ormara za upravljanje transformatorima (T10 i T20) su u transformatorskoj stanici i upotrebi su. Izvođač treba da isplanira premještanje ormara na njihovu trajnu lokaciju u skladu sa dispozicijom ormara u komandnoj prostoriji koja je priložena u Projektnom zadatku za zamjenu opreme. Jedan ormar za upravljanje i zaštitu 2 DV polja (DV 110 kV Banjaluka 4 i DV 110 kV HE Bočac) je na skladištu Naručioaca.

**2. Oprema:**

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Tip 1 (T01) ormar sa upravljanjem i zaštitom za dva (2) 110 kV DV polja koji sadrži sljedeću opremu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedan (1) lokalni panel za dva 123 kV DV polja</li> <li>• dva (2) zaštitno-upravljačka uređaja za DV 110 kV Siemens 7SA87 order code P1A98388</li> <li>• dvije (2) ispitne utičnice</li> <li>• dvanaest (12) releja za kontrolu isključnih krugova</li> <li>• dvanaest (12) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač</li> <li>• šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd.</li> <li>• deset (10) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje</li> <li>• tri (3) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje</li> <li>• dva (2) trolpolna automatska osigurača za mjerne AC napone</li> <li>• dva (2) dvopolna automatska osigurača za mjerne AC napone</li> <li>• jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem</li> </ul>	1 kom
2.	Tip 3 (T03) ormar sa upravljanjem i zaštitom za 123/x/y kV transformator koji sadrži sljedeću opremu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedan (1) lokalni panel za transformator</li> <li>• jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV Siemens 7UT86 order code P1F131568</li> <li>• dvije (2) ispitne utičnice</li> <li>• osam (8) releja za kontrolu isključnih krugova</li> <li>• osam (8) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače (110 kV, x kV i y kV)</li> <li>• šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd.</li> <li>• osam (8) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje</li> <li>• rezervna nezavisna prekostrujna zaštita Siemens 7SJ4601-1EA00-0AA0</li> </ul>	2 kom





	<ul style="list-style-type: none"><li>• kondezatorska jedinica 220 VAC/ 220 V DC spojena na rezervni isključni krug</li><li>• jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem</li><li>• jedan (1) mjerni pretvarač za položaj regulacione preklopke:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ulazna vrijednost: otpornost (WF DIN potencijometar)</li><li>- Izlazna vrijednost: strujni signal 4-20 mA</li><li>- Napajanje: 220 V DC/230 V AC</li></ul></li><li>• jedan (1) mjerni pretvarač za temperaturu transformatora:<ul style="list-style-type: none"><li>- Ulazna vrijednost: otpornost (PT100 ) sa dvo, trožičnim spojem</li><li>- Izlazna vrijednost: strujni signal 0-20 mA</li></ul></li></ul>	
--	--	--

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

**D.1.2 OPREMA KOJU NABAVLJA I UGRAĐUJE IZVOĐAČ RADOVA**

**Napomena: Ponuđač je dužan da obezbijedi i ostalu potrebnu opremu koja nije eksplicitno navedena, a koja je potrebna kako bi se postigla potpuna funkcionalnost sistema.**

**D.1.2.1 RASTAVLJAČ ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA 72,5 kV**

<b>Stavka 1.</b>		<b>1 kom</b>
<b>Jednopolni 72,5 kV, 630 A, jednokoloni zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem, za vanjsku montažu</b>		
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Tražene karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	



7. max. brzina vjetra	34 m/s	
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>		
1. broj polova	1	
2. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
3. nakupljanje leda	klasa: 10	
4. nazivni napon	72,5 kV	
5. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	325 kV 140 kV	
6. nazivna frekvencija	50 Hz	
7. nazivna struja	≥250 A	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA	
9. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA	
10. klasa električne izdržljivosti noževa za uzemljenje	Klasa E1	
11. strujna staza (stepen zagađenja)	III	
12. materijal izolatora	Polimerni kompozitni (BAS EN 61462 ili ekvivalent) ili porcelan C130 (BAS EN 60672-3 ili ekvivalent)	
13. prekidna sila izolatora	≥4000 N	
14. sile naprezanja na priključcima:	≥ 600 N	
15. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al fi 30 mm (Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine)	
16. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplo cinčano ≥ 70 μm debljina	
17. najviša uzemljena tačka	2300 mm	
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	



2. radna metoda	ručno pogonjen	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	4 NO + 4 NC ožičeni	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC	
5. signalna sklopka	1	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. blokada	mehanička	
8. mjesto montaže pogona (osovina pogona)	-1100 mm (od zemlje)	

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

**OBIM I MJESTO ISPORUKE**

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Jednopolni 72,5 kV, 630 A, jednokoloni zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem, za vanjsku montažu</b>
Ukupno (kom)	1

**Potpis i pečat Ponudača** \_\_\_\_\_

## D.1.2.2 ODVODNIK PRENAPONA 123 kV ZVJEZDIŠTE - ZEMLJA

<b>Stavka 1.</b> <b>Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja</b>		<b>1 kom</b>
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E03 – Transformatorsko polje T20	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Karakteristike</b>	
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS/IEC 60099-4 BAS/IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje	zvjezdište- zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	$\geq 1.25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec	63 kV	
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )	“Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca”	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika <ul style="list-style-type: none"><li>prema IEC 60099-4:2006 (Cl. 8.5.5)</li><li>prema BAS EN 60099-4:2016 (Ch 4.2)</li></ul>	klasa 2 SL	
15. Energetska sposobnost: <ul style="list-style-type: none"><li>transfera odvođenja topl.energije (2 imp)</li><li>transfera naboja</li></ul>	$W_{th} \geq 4 \text{ kJ/kV}$ $U_r$ $Q_{rs} \geq 1,0 \text{ C}$	

16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	65 kA	
19. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	2000 Nm	
20. Dinamički momenat savijanja	3000 Nm	
21. Kućište	silikon	
22. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu$ m debljine	
24. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
25. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
26. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
27. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
28. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
29. Način montaže	vertikalna	
30. Step en zagađenja	srednje	
31. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
<b>Napomena:</b> Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS/IEC/ISO standardima ili ekvivalentnim standardima, i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Izvođač 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 (Aneks 4 ove tenderske dokumentacije).

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

Uz bazu odvodnika će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klena od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm<sup>2</sup>.

Brojač prorade treba biti elektromehanički montiran na mjesto da rukovalac postrojenja može očitati stanje sa zemlje i u pogonu.

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

## Natpisna ploča

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nehrđajućeg 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 tri konstitutivna naroda u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

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

- Naziv i adresu proizvođača,
- Serijski broj, tip i datum proizvodnje,
- Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija,
- Masa.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

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

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona,
- mjerna skica brojača prorade,
- mjerna skica natpisne tablice MO OP.

Naručioc ima obavezu da u roku od 14 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:



- "Odobreno"
- "Odobreno sa izmjenama" - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- "Nije odobreno" - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

Svi nacрти moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

**Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA**  
**broj Ugovora**  
**Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)**

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

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije

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

### Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioca

U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne tačke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definisana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog ( $t_{rov}$ ) u mreži Elektroprenosa BiH.

Iz prethodno navedenog slijedi potreba dostavljanje krive koja pokazuje odnos napona TOV/Ur (Tr) ili TOV/Uc (Tc) u funkciji njegovog trajanja. Iz dostavljene krive mora biti moguće očitati vrijednost Tr ili Tc u vremenima od 1 sec, 2 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

### A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:

1. način

1. Odrediti stalni radni napon  $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$ ,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona  $U_{c1}$ , tj.  $U_{r1}=U_{c1}/0,8$ ,



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

**B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:**

## 2. način

1. Iz krive koju je dostavio Izvođač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (2 sec. ili 2 h),
2. Izračunati vrijednost  $U_r=TOV/T_r$  odnosno  $U_c=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
3. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga proizvođača.

## OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Odvodnik prenapona 110 kV za vanjsku montažu, zvjezdište-zemlja</b>
Ukupno (kom)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.1.2.3 SABIRNICE 110 kV I VEZE IZMEĐU APARATA**

Potrebno je izvršiti:

- zamjenu sabirnica i veza između svih aparata,
- zamjenu zateznih izolatora,
- spojne i ovjesne opreme.

Sabirnice je potrebno izvesti pomoću Al/Fe užadi presjeka 2x240/40 mm<sup>2</sup>.

Veze između sabirničkog rastavljača i prekidača u svim poljima izvesti pomoću cijevnog provodnika E AlMgSi 70/60 mm.

Sve ostale veze između aparata ka oi veze između aparata i sabirnica izvesti pomoću Al/Fe užadi presjeka 240/40 mm<sup>2</sup>.

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

<b>Stavka 1.</b> AlFe uže 240/40 mm <sup>2</sup> – za sabirnice 2x240/40 mm <sup>2</sup> i za veze između aparata 240/40 mm <sup>2</sup>		<b>komplet</b>
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>Mjesto ugradnje:</b>	TS 110/x kV Banja Luka 3	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Tražene karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
Nazivni presjek	240/40 mm <sup>2</sup>	
Stvarni presjek	282,50 mm <sup>2</sup>	
Prečnik užeta	21,90 mm	
Konstrukcija		
Aluminijski plašt		
broj žica	26	
prečnik žice	3,45 mm	
ukupni presjek	243,00 mm <sup>2</sup>	
Čelični plašt		

broj žica	7	
prečnik žice	2,68 mm	
ukupni presjek	39,50 mm <sup>2</sup>	
Prečnik čeličnog jezgra	8,04 mm	
Odnos Al-Fe	6	
Masa užeta	987 kg/km	
Računska prekidna sila	8640 daN	
Trajna struja opterećenja	645 A	
Srednji aktivni otpor na + 20°C	0,1187 Ω/m	
Koeficijent toplotnog istezanja	1,89*10 <sup>-5</sup> 1/°C	
Modul elastičnosti	7700 daN/mm <sup>2</sup>	

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

Stavka 2. Cijev E-AlMgSi 0.5, Ø 70/60		komplet	
Mjesto ugradnje:		TS 110/x kV Banja Luka 3	
Tehničke karakteristike		Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač		
2.	Standard	EN 573	
3.	Toplotna provodnost	200 W/mK	
4.	Prečnik	Ø 70/60 mm	
5.	Dužina	8 m	
6.	Težina	2,71 kg/m	
7.	Čvrstoća	F17	

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



OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Provodnik Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup></b>	<b>Cijev E-AlMgSi 0.5, Ø 70/60</b>
Ukupno (komplet)	1	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**D.1.2.4 SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV, 20 kV i 10 kV VANJSKE MONTAŽE**

Stavka 1. Spojna oprema u postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV		komplet
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Tip:	Spojna oprema u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja (klembe, matice, vijci, podloške...)	

**Opšti tehnički zahtjevi:**

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

**Napomena: Spojna oprema treba da bude kompresionog tipa, tamo gdje je to moguće. Pri izboru spojne opreme voditi računa o vrstama materijala koje spajaju (galvanska kompatibilnost Al-Cu-Zn-Ag).**

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

**OBIM I MJESTO ISPORUKE**

TS 110/x kV Banja Luka 3	Spojna oprema u postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.1.2.5 IZOLATORI 110 kV I IZOLATORSKI LANCI**

Stavka 1. Izolatori i izolatorski lanci u postrojenju 110 kV		komplet
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
Tehnologija proizvodnje izolatora	A) "one shot molding" sa kvalitetnim odstranjivanjem viška materijala na liniji kalupa B) navlačenje kućišta iz jednog komada preko jezgra sa dodavanjem posebno izrađenih rebara	
Standard	BAS IEC/TS 60815 BAS EN 61109 BAS EN 60383 ili ekvivalenti	
Jezgo	E-staklo ili ECR-staklo	
Kućište	SiR ili ESP, min. 75% udio Si	
Metalne armature	kovani čelik, pocinčan	
Antikorozivna zaštita metalnih dijelova	ASTM 153 BAS EN 61109 ili ekvivalenti	
Minimalna debljina sloja cinka	min. 85 µm	
Maksimalni napon mreže	123 kV	
Frekvencija	50 Hz	
Stepen zagađenosti atmosfere	III-teško	
Specifično mehaničko opterećenje (SML)	120 kN	
Rutinsko ispitno opterećenje (RTL)	60 kN	
Standardno zavješanje prema BAS EN IEC 60120 ili ekvivalent	16 mm	



Fitinzi	zdjelica-batić	
Minimalna specifična dužina strujne staze	25 mm/kV	
Dužina izolatora	1120-1190 mm	
Temperaturni opseg	od -25°C do +40 °C	
Minimalni podnosivi atmosferski napon na suvom	450 kV	
Minimalni podnosivi napon industrijske frekvencije u uslovima vještačke kiše	185 kV	
Korona prsten	bez	

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

Tehničke karakteristike kompozitnih polimernih izolatora

Izolatori moraju biti proizvedeni u skladu sa BAS/IEC standardima ili drugim ekvivalentnim i važećim svjetskim standardima.

Veza izolatora sa ostalim elementima izolatorskih lanaca je zdjelica-batić, prema BAS EN IEC 60120 ili ekvivalentnom standardu, osim ukoliko nije drugačije definisano tehničkim detaljima u tenderskoj dokumentaciji. Izolatori prekidne sile 120 kN se izrađuju sa batićem 16 mm i odgovarajućom zdjelicom. Izolatori prekidne sile 160 kN se izrađuju sa batićem 20 mm i odgovarajućom zdjelicom. Svi metalni dijelovi trebaju biti zaštićeni od korozije prema standardu ASTM-A-153. Svi izolatori na metalnim dijelovima treba da imaju utisnutu jasno vidljivu oznaku proizvođača, tipa i prekidne sile izolatora. Ako nije drugačije specificirano tenderskom dokumentacijom koriste se izolatori, odnosno izolatorski lanci sa specifičnom dužinom strujne staze od minimalno 25 mm/kV za polimerne štapne izolatore.

Izolatori treba da su pakovani u odgovarajuće nepovratne drvene sanduke u kojima su zaštićeni od mehaničkih oštećenja prilikom transporta na kojima je naznačen broj i tip izolatora. Polimerni izolatori osiguravaju se na odobreni način, prije svega pomoću vijaka ili metalnih steznih ploča. Svako pakovanje će sadržavati paking listu u vodonepropusnoj koverti. Ukupna težina i broj izolatora će biti jasno označeni sa vanjske strane pakovanja. Način označavanja će biti takav da onemogući brisanje ili neku drugu štetu. Sve troškove pakovanja snosi dobavljač. Utovar, transport i istovar mora se vršiti tako da se izbjegnu oštećenja izolatora.

## **1. Konstrukcija polimernih štapnih izolatora**

Polimerni štapni izolatori izrađuju se prema standardima BAS EN 61109, BAS EN 62217, BAS EN 60383, ANSI/IEEE C29.1, C29.11. ili ekvivalentnim standardima. Ostali dostupni i primjenjivi standardi će obezbijediti i osigurati primjenu odredbi istog ili većeg nivoa od navedenih.

Polimerni kompozitni štapni izolator će se sastojati od fiberglasnog štapnog jezgra, silikonskog gumenog kućišta ili omotača. Metalni krajevi (fitinzi) trebaju biti kvalitetno postavljeni na štapno jezgro. Fiberglasno jezgro-štap će se sastojati od staklenih vlakana visoke prekidne sile, otpornog na

kiselinu i pojačanog epoksidnom smolom. Kućište/omotač i rebra trebaju biti postavljena na jezgro i zaptivena, te krajevi također trebaju štititi fiberglasno jezgro od vanjskih uticaja i puzajućih struja pod svim radnim uslovima. Kućište/omotač i polimerna rebra trebaju biti postavljena da obezbijede hidrofobičnu površinu i poslije dužeg izlaganja UV zračenju i vlazi. Spoj između štapnog jezgra i polimernog kućišta/omotač treba biti takav da spriječi tok puzajućih struja preko površine fiberglasnog štapa.

Dozvoljeni su sljedeći proizvodni procesi:

- injekciono presovanje odjedanput (one shot molding), s tim da je kućište izolatora zajedno sa rebrima izliveno tokom jednog procesa i da je linija kalupa koja se tokom ovog procesa formira paralelno osi izolatora kvalitetno odstranjena
- omotač ekstrudiran bešavno na jezgro nakon čega se vrši navlačenje posebno izlivenih rebara na omotač

Spoj između polimernog kućišta/omotač i metalnih krajeva treba biti mehanički i/ili hemijski zaptiven da spriječi prodor vlage u fiberglasno štapno jezgro, te tako dizajniran da omogućiti stabilno gorenje luka u tački spoja kućište-štap-fiting. Fitinzi (zdjelica i batić) trebaju biti od vruće pocinčanog kovanog čelika. Svi metalni dijelovi trebaju biti vruće pocinčani u skladu sa ASTM A-153. Fitinzi se ne smiju pomijerati aksijalno u odnosu na štapno jezgro kod primijenjenih sila tokom rutinskog ispitivanja (RTL). Svaki izolator treba da je rutinski ispitan sa 50% specificiranog mehaničkog opterećenja u trajanju od 10 s. Polimerni štapni izolatori za naponski nivo 110 kV se ugrađuju bez zaštitine armature.

### 3. Tipska ispitivanja i testovi dizajna polimernih štapnih izolatora

Testovi dizajna vrše se u svrhu provjere primijenjenih materijala, tehnologija proizvodnje i konstrukcije (dizajna) i njihove postojanosti. Ispitivanja se vrše u svemu prema standardima BAS EN 62217 i BAS EN 61109 ili ekvivalentnim. Dizajn izolatora određen je materijalom jezgra i kućišta i tehnologijom njihove proizvodnje, materijalom, dizajnom i spajanjem fitinga, debljinom kućišta preko jezgra i prečnikom jezgra.

### 4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Izolatori i izolatorski lanci</b>
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



**D.1.2.6 OTPORNICI ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA ZA NAZIVNI NAPON 10 kV**

Stavka 1. - Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV ..... 2 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Standard	ANSI/IEEE 32; BAS EN 60529 BAS EN IEC 60071-1; BAS EN IEC 60073; ili ekvivalent	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni napon mreže	10/12 kV	
6. Nazivni fazni napon	6/10 kV	
7. Nazivna struja kvara	300 A	
8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme trajno/ permanent 10 min. 5 sec.	5 A 20 A 300 A	
9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	20 Ω ± 5%	
10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min.	12 kV	
11. Hlađenje	Prirodno u vazduhu	
12. Stepen zaštite	IP 23	
13. VN priključak	VN kablom sa donje strane	
14. Strujni mjerni transformator na strani prema neutralnoj tački	2x50/5 A; 5P5; 15 VA	
15. Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište	DA	
16. Materijal - otpornika - potpornog izolatora oklopa	- (navesti) - (navesti) - Aluminijumske, toplo pocinčane ploče (min.debljine Zn sloja 70µm) ili ploče od nehrđajućeg čelika min.debljine 2 mm na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji	



17. Dimenzije (mm)		
Dužina	–	(navesti)
Širina	–	(navesti)
Visina uključujući noseću konstrukciju	–	(navesti)

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu otpornika za uzemljenje 10 kV neutralne tačke energetskih transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 10 kV.

### Parametri sistema

- (a) Nominalni napon sistema: 10 kV
- (b) Najviši napon sistema: 12 kV
- (c) Mrežna frekvencija: 50 Hz
- (d) Broj faza: 3
- (e) Struja zemljospoja: 300 A

### Radni uslovi

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

### Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV energetskog transformatora

Nominalni napon sistema	10 kV
Nominalni fazni napon/Nominalni napon otpornika	6/10 kV
Nominalna struja zemljospoja	300 A
Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme	
- stalno	5 A
- 10 min.	20 A
- 5 sec	300 A
Nominalna otpornost na +20°C	20 Ω ± 5%
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	12 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazдушnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema neutralnoj tački	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

## Projekat i izrada

Otpornici za uzemljenje moraju biti metalom oklopljen, suvi, zaštićeni od padavina i pogodni za rad na otvorenom prostoru u 10 kV trofaznim sistemima. Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijumom perforiranim limovima.

Rešetke će biti od livenog gvožđa adekvatno poduprete sa čeličnim šipkama i izolatorima i projektovane da izdrže struje zemljospoja. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbediti da se spriječe unutrašnji preskoci.

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

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

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti povezan kablom sa strujnim transformatorom i direktno uzemljen.

Sertifikati o tipskom ispitivanju će jasno identifikovati opremu koja je predmet ispitivanja (serijski broj, osnovne tehničke parametre, mjerna skica otpornika koji je predmet tipskog ispitivanja,...), identitet proizvođača, datum ispitivanja/izdavanja protokola i uspješnost provedenog ispitivanja.

Sertifikati tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija.

Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalnog akreditacionog tijela – istu dostaviti na uvid, u sastavu ponudbene dokumentacije

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji otpornika za uzemljenje neutralne tačke, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača otpornika za uzemljenje neutralne tačke (Izjava u slobodnoj formi).

## Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti i relevantne crteže i tehničku literaturu, koja uključuje uputstvo za transport, skladištenje, montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

## Pregled i ispitivanje

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Naručiocu najkasnije četiri sedmice prije planiranog termina ispitivanja. U Aneksu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet ovjere od strane Naručioca.

## Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje zvijezdišta:

- Mjerenje otpornosti pri 20 °C,
- Ispitivanje izolacije.



#### 4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV</b>
Ukupno (kom)	2

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**D 1.2.7 ENERGETSKI KABLOVI 12/20 kV**

Potrebno je nabaviti i ugraditi nove energetske kablove 12/20 kV, kablovske završnice i kablovske stopice, za spoj između energetskih transformatora i otpornika za uzemljenja zvjezdišta 20 kV i za spoj između transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10 kV.

Stavka 1. Jednožilni energetski kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/16			komplet
	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Proizvođač		
2.	Tipska oznaka kabla	N2XS(F)2Y/Cu	
3.	Najviši napon mreže	Um=24 kV	
4.	Presjek provodnika	70 mm <sup>2</sup>	
5.	Standard	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 ili ekvivalenti	
6.	<b>Opis konstrukcije:</b>		
6.1	Provodnik	Bakarno uže zbijeno	
6.2	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
6.3	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
6.4	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
6.5	Separator	Bubriva poluvodljiva vrpca	
6.6	Električna zaštita/ekran	Od bakarnih žica i bakarne trake	
6.7	Separator	bubriva vrpca	
6.8	Vanjski plašt	Specijalni polietilen PE-HD	
6.9	Boja plašta	Crna	
6.10	Maksimalna radna temperatura	90 °C	
6.11	Trajna struja ponudnog kabla za način polaganja: -u trokut, vazduh/zemlja -horizontalno na razmaku između faza koji je jednak prečniku kabla, vazduh/zemlja	296/239 356/246	

Stavka 2. Kablovska završnica za energetski kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/16 mm <sup>2</sup> za vanjsku ugradnju			6 kom
	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Dobavljač		
2.	Tip		
3.	Standard	BAS EN 61442 VDE 0278 ili ekvivalenti	
4.	Najviši napon mreže	Um=24 kV	
5.	Nazivni napon U <sub>0</sub> /U	12/20 kV AC	
6.	Ispitni napon	30 kV	
7.	Presjek provodnika koji se može završiti ovom kablovskom završnicom	70 mm <sup>2</sup>	
8.	Broj izolacionih članaka za povećanje puzne staze		
9.	Materijal	Termoskupljajući polimer sa elastomeričkim pamćenjem oblika	
10.	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
11.	Boja kablovske završnice	Crvena	

Stavka 3. Kablovska završnica za energetski kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/16 mm <sup>2</sup> za unutrašnju ugradnju			2 kom
	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Dobavljač		
2.	Tip		
3.	Standard	BAS EN 61442 VDE 0278 ili ekvivalenti	
4.	Najviši napon mreže	Um=24 kV	
5.	Nazivni napon U <sub>0</sub> /U	12/20 kV AC	
6.	Ispitni napon	30 kV	

7.	Presjek provodnika koji se može završiti ovom kablovskom završnicom	70 mm <sup>2</sup>	
8.	Broj izolacionih članaka za povećanje puzne staze	1	
9.	Materijal	Termoskupljajući polimer sa elastomeričkim pamćenjem oblika	
10.	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
11.	Boja kablovske završnice	Crvena	

Stavka 4. Kablovske stopice za priključak bakarnog provodnika nazivnog presjeka 70 mm <sup>2</sup>			komplet
	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Dobavljač/Model		
2.	Tip:	Kompresiona, uzdužna vodonepropusna, sa oznakama za ispravno presanje	
3.	Standard	BAS EN 13600 DIN 46235 ili ekvivalent	
4.	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
5.	Vanjska površina:	Galvanski pokositrena	
6.	Priključni vijak	prema priključcima na otpornicima 10 kV i 20 kV i trofaznoj prigušnici za formiranje vještačke nule - M12 (prigušnica na T10) i M16 (prigušnica na T20)	

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



## 2. OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/x kV Banja Luka 3	Jednožilni energetska kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/16
Ukupno	komplet

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



## D.1.2.8 OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA

### 1. Opšte

Ovo poglavlje daje specifikaciju detaljnih zahtjeva za projektovanje i proizvodnju opreme vlastite potrošnje (sistemi napajanja pomoćnim AC i DC naponom) u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama i pratećim crtežima.

#### 1.1 Nazivne vrijednosti opreme

Sistem napajanja pomoćnim naizmjeničnim naponom 3x400/230V, 50 Hz ima sljedeće nazivne vrijednosti:

Nazivni linijski napon	400 V
Nazivni fazni napon	230 V
Nazivna frekvencija	50 Hz

Sistem napajanja pomoćnim istosmjernim naponom 220 V DC ima sledeći nazivni napon: 220 V DC.

#### 1.2 Metalni ormari

Ormari za smještanje akumulatorskih baterija, ispravljača, invertora, AC i DC razvoda i prateće opreme treba da su samostojeći, načinjeni od metalnih ramova pokrivenih metalnim limovima na stranama ormara. Ormari treba da su sa pristupom samo sa prednje strane. Vrata ormara treba da su opremljena bravom sa ključem. Treba da je moguće spojiti ormare jedan uz drugi, za šta treba isporučiti odgovarajuće vijke i matice, kao i sidrene vijke za pričvršćavanje ormara za pod.

Konstrukcija ormara treba da je dovoljno jaka da podnese moguće udarce u toku transporta i ugradnje, kao i sile koje nastaju tokom kratkih spojeva.

Svaki ormar treba da je opremljen sa :

Baznom pločom za fiksiranje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvodnicama, kablovskim stezaljkama i šinom za pričvršćenje kablova, potpornim šinama, opremom za međusobno povezivanje ormara, ušice za transport dizalicom.

Bakarnom šinom za uzemljenje povezanom sa svim metalnim dijelovima, vratima i kućištima releja.

Električnim grijačem dovoljne snage da održi temperaturu u ormaru 5°C višom od temperature okoline; grijač treba da je štićen odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačem (MCB) i kontrolisan higrostatom.

Unutrašnjim svjetlom ugrađenim na gornju ploču ormara, koje se uključuje prekidačem koji reaguje na otvaranje vrata.

Servisnom monofaznom šuko-utičnicom 230 V, 16A

Ormari treba da imaju dimenzije prema niže navedeoj detaljnoj specifikaciji, i trebaju, bez izuzetka, imati mehaničku zaštitu od minimalno IP 31.

Ormari trebaju biti isporučeni kompletni sa specificiranom opremom. Ostala oprema, kao što su automatski instalacioni prekidači (MCB), pomoćni releji, upravljački elementi, pokazni instrumenti, redne stezaljke i pomoćni elementi, treba da su ugrađeni i povezani u skladu sa detaljnim projektom. Svaki ormar treba da je ispučen kompletno završen u svakom pogledu, ožičen, fabrički ispitan i spreman za ugradnju.

#### 1.3 Ožičenje

Unutrašnje ožičenje treba da je izvedeno sa fleksibilnim bakarnim provodnicima 0.6/1 kV, sa izolacijom otpornom na toplotu, vlagu i plamen. Izolacija treba da ima glatku površinu, da ne potpomaže gorenje i otporna na temperature do 90°C . Svaka žica treba da je sposobna da izdrži bez pretjeranog zagrijavanja najstrožiju kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koji se može pojaviti u ovim krugovima.

Ožičenje treba da je izvedeno na uredan i pregledan način, položeno u odgovarajuće kanalice i savitljiva crijeva tako da mogu podnijeti vibracije, ugibanja i česta savijanja.

Svaka žica treba da ima odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba da je izvedeno provodnicima različitih boja.

Samo po jedan dolazni i odlazni provodnik može da se spaja na jednu rednu stezaljku. Nije dozvoljeno da se više od jednog provodnika unutrašnjeg ožičenja spoji na jednu stezaljku (izuzev najviše dva provodnika na aparatima, pod uslovom da je priključak odgovarajuće dimenzionisan i pozicioniran).

Oprema u ormaru treba da je ožičena tako da se svi odlazni i dolazni kablovi spajaju na redne stezaljke (presjeka ne manje od 4 mm<sup>2</sup>) postavljene pri dnu (u donjem dijelu) ormara.

#### 1.4 Redne stezaljke

Redne stezaljke za spoj sekundara strujnih mjernih transformatora ili šantova treba da su rastavne, sa kliznim rastavnim elementom zaštićenim od kratkih spojeva i odgovarajućim utičnicama/buksnama za direktan priključak ispitnih utikača.

Redne stezaljke za upravljačke i signalne krugove treba da su rastavnog tipa.

Svaki blok rednih stezaljki treba da ima najmanje 20 % rezervnih stezaljki, ali ni u kom slučaju ne manje od 2 rezervne stezaljke. Oznake i redoslijed stezaljki i blokova (lajсни) treba da se odobre od strane Naručioaca.

#### 1.5 Uzemljenje

Sva oprema treba da je uzemljena u skladu sa relevantnim BAS/IEC ili ekvivalentnim publikacijama i lokalnim tehničkim propisima. Svi ugrađeni aparati, gdje je to primjenjivo, treba da imaju vijak za priključak uzemljenja.

#### 1.6 Pomoćni releji

Pomoćni releji treba da su opremljeni sa svjetlosnom ili mehaničkom indikacijom položaja. Kontakti treba da su dimenzionisani za struju od 2 A i nazivni napon.

#### 1.7 Upravljački elementi

Preklopke, tasteri i upravljačke sklopke treba da imaju kontakte sposobne da uklope i prekinu struju od 2A pri naponu 220V DC.

#### 1.8 Niskonaponski prekidači

Niskonaponski prekidači treba da su kompaktni.

Sledeći upravljački i signalni elementi treba da su obezbijedjeni na prednjoj ploči svakog prekidača:

Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno isključenje prekidača

Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno uključenje prekidača

Mehanički signalni element za indikaciju uključenosti prekidača

Ploča sa nazivnim veličinama.

NN prekidači trebaju biti sa sledećim zaštitnim funkcijama:

Zaštita od preopterećenja,

Kratkospojna zaštita

Potrebno je obezbijediti dovoljan broj pomoćnih kontakata za potrebe lokalnog i daljinskog upravljanja, signalizacije i zaštite.

#### 1.9 Rastavne sklopke-osigurači

Rastavne sklopke-osigurači moraju biti sposobni da prekinu kratkospojnu struju i podnesu nazivnu struju.

### 1.10 Zaštitni automatski prekidači (MCB)

Automatski prekidači (MCB) treba da su trofazni ili jednofazni za razvod pomoćnog naizmjeničnog napona i dvofazni za razvod pomoćnog istosmjernog napona (ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano), pogodni za ugradnju na DIN nosivu šinu. Automatski prekidači trebaju biti opremljeni termomagnetskim članom, a glavni kontakti treba da su posrebrnjeni. Stanje uključen/isključen treba da je jasno vidljivo i prikazano na kućištu prekidača.

Ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano, svi automatski prekidači trebaju biti opremljeni sa najmanje dva (2) mirna (NC) pomoćna kontakta: jedan za potrebe lokalne signalizacije a drugi za potrebe sistema stanične automatizacije (daljinsku signalizaciju).

Sve nazivne veličine (karakteristika, nazivna struja, nazivna prekidna struja) trebaju biti navedeni na jednofaznoj šemi ili u specifikaciji opreme, ali će biti podložni odobrenju Naručioca prije isporuke.

### 2.1 Akumulatorske baterije

Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa, pogodne za unutrašnju ugradnju. Efikasnost rekombinacije molekula hidrogena i oksigena treba biti bolja od 99 %, tako da su baterije bez potrebe za dosipanjem destilovane vode, sa nultom emisijom hidrogena i oksigena u okolinu (u normalnom režimu rada).

Materijal suda i poklopca ćelije treba da je otporan na udare, vibraciju, vatru i samogasiv. Sud i poklopac treba da su međusobno zavareni. Svaka ćelija treba da ima ventil koji se otvara u slučaju da pritisak u ćeliji postane previsok, i koji sprečava ulazak vazduha u ćeliju u slučaju da je pritisak prenizak.

Svaka pojedinačna ćelija aku-baterije treba da ima nazivni napon i kapacitet prema Tabelarnim tehničkim detaljima, sa predviđenim životnim vijekom od najmanje dvanaest (12) godina pri uslovima okoline koji prevladavaju na predviđenom mjestu ugradnje.

Na svakoj bateriji izvršiće se ispitivanje kapaciteta u prisustvu Naručioca. Lista važećih standarda, propisa i preporuka koji se odnose na bateriju isporučiće se zajedno sa baterijom. Ormari u koje se smješta baterija trebaju se projektovati i izvesti tako da je svakoj pojedinačnoj ćeliji u normalnom radu moguće pristupiti univerzalnim mjernim instrumentom (unimerom) i bez odvajanja ćelije od ostatka baterije izvršiti neophodna mjerenja u sklopu redovnih ispitivanja i održavanja (mjerenje napona ćelije itd.).

Prostorija aku baterije treba da ima obezbijeđenu cirkulaciju vazduha u skladu sa BAS EN 50272.

### 3.1 AC/DC pretvarači (ispravljači – punjači) i DC/AC pretvarači (invertori)

Ispravljači i invertori sa pratećom opremom trebaju biti smješteni u metalni ormari u skladu s detaljnom specifikacijom.

### 3.2 AC/DC pretvarač (ispravljač– punjač)

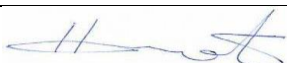
AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom.

Ispravljači moraju specificiranu statičku i dinamičku stabilnost i treba da ima visokokvalitetne filtere za limitiranje naizmjenične komponente tj. treperenja izlaznog napona. Takođe je neophodno spriječiti pojavu prenapona u slučaju varijacija opterećenja, kao i odgovarajući zaštitni uređaj (odvodnik prenapona) od tranzijentnih pojava sa napojne naizmjenične strane.

Ormar ispravljača treba da ima trofazno napajanje naponom  $3 \times 400 \text{ V} \pm 15\%$ ,  $50 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$ , izvedeno kao dva seta od po tri odvojena monofazna kruga, sa tolerisanjem varijacija napona i frekvencije kako su dati u Tabelarnim tehničkim detaljima. mogućnost spajanja na centar daljinskog upravljanja komunikacijom baziranom na internet/intranetu.

Moraju postojati dva ispravljača koji se sastoje od po najmanje tri monofazna modula koji rade u paraleli. Oba ispravljača mogu biti ugrađeni u istom ormaru.

### 3.3 Invertor



Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, sa karakteristikama datim u Tehničkim detaljima.

#### 4.1 Uređaji i signali za lokalnu i daljinsku signalizaciju

Potrebno je za potrebe lokalne i daljinske signalizacije obezbijediti i formirati sljedeće signale:

Vlastita potrošnja

1. VLP – Pomoćni napon AC “Iz”:
  - Nestanak napona AC
  - ispad glavnog automata AC
2. VLP – Pomoćni napon DC “Iz”
  - ispad glavnog prekidača ispravljача
  - nestanak DC napona sabirnica
3. VLP – Ispad automata specijalnih potrošača
  - ispad automata specijalnih potrošača sa invertorskog razvoda
  - ispad automata za uklopni sat
  - nestanak pomoćnog napona za uklopni sat
4. VLP – Invertor/ispravljач – smetnje
  - Invertor kvar
  - Ispravljач kvar
5. VLP – Ispad automata AKU baterije
6. VLP – Ispad automata signalizacije
7. VLP – Razvod DC – zemljospoj
8. VLP – Grupni signal
  - ispad automata razvoda DC
  - ispad automata razvoda AC

Konačna lista signala biće predmet odobrenja naručioca.

Potrebno je u ormarima razvoda AC i DC pomoćnog napona nabaviti i ugraditi dva uređaja za akviziciju signala i mjerenja. Osim signala i mjerenja iz ormara vlastite potrošnje, ovi uređaji će vršiti akviziciju signala i mjerenja ostalih opštih signala iz cijele trafo stanice, a koji nisu vezani za polja 110 kV ili SN postrojenje (vatrodojava, protivprovalna zaštita i slično).

##### Uređaj za signalizaciju u ormaru AC razvoda:

- minimalno 16 binarnih ulaza 24-60 VDC za alarmnu signalizaciju (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- 8 mA ulaza za mjerenje struja i napona AC razvoda po fazama i mjerenje struje i napona invertora ( ukupno 8 mjerenja), mjerenja invertorskog napona i struje može da se nalazi i u ormaru DC razvoda u zavisnosti od raspoloživog prostora
- napajanje IED uređaja 24-60 VDC (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,
- tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8),
- alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela
- software za konfigurisanje i parametrisanje sa dvije korisničke licence
- dvije eksterne napojne jedinice sa ulaznim naponom 220 VDC/230VAC ( $\pm 15\%$ ) i izlaznim naponom 24-60V (u skladu sa napajanjem IED-a, naponom binarnih ulaza i napajanjem mjernih pretvarača). Izlazni naponi spojeni redundantno i zaštićeni diodama od povratnog uticaja.

##### Uređaj za signalizaciju u ormaru DC razvoda:

- minimalno 16 binarnih ulaza 24-60 VDC za alarmnu signalizaciju (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),

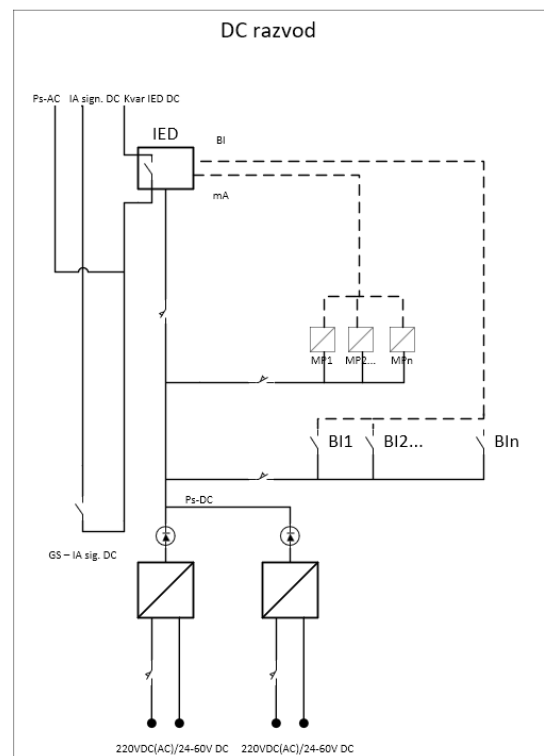
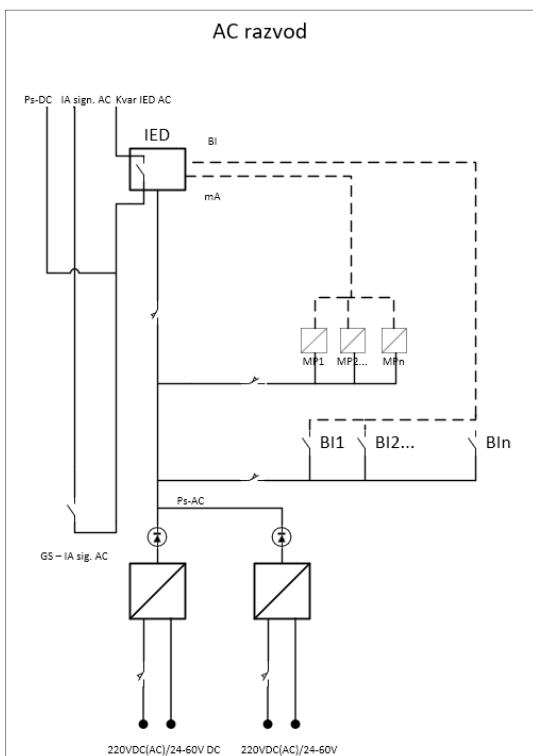
- 8 mA ulaza za mjerenja struja i napona sabirnica DC sekcije 1 i sabirnica DC sekcije 2 (ukupno 4 mjerenja i 4 rezervna ulaza),
- napajanje IED uređaja 24-60 VDC (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,
- tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8),
- alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela.
- software za konfigurisanje i parametrisanje sa dvije korisničke licence
- dvije eksterne napojne jedinice sa ulaznim naponom 220 VDC/230VAC ( $\pm 15\%$ ) i izlaznim naponom 24-60V (u skladu sa napajanjem IED-a, naponom binarnih ulaza i napajanjem mjernih pretvarača). Izlazni naponi spojeni redundantno i zaštićeni diodama od povratnog uticaja.

Potrebno je isporučiti softwer za konfigurisanje i parametrisanje IED-ova i mjernih pretvarača, ako su programibilni, kao i odgovarajuće kablove za tu namjenu. Napajanje mjernih pretvarača će biti 24-60V (usklađeno sa eksternom napojnom jedinicom).

Polaganje kablova i povezivanje svih signala i mjerenja prema ormarima vlastite potrošnje i drugim izvorima opšte signalizacije (vatrodojava, protivprovalna zaštita i slično) je obaveza Dobavljača, a u skladu sa odobrenim listama signala i šemama djelovanja i vezivanja.

Na slici ispod je prikazana principijelna shema napajanja uređaja za signalizaciju u AC i DC ormaru.

**Ormari razvoda VLP –  
 signalizacije i mjerenja**



## 5. Ormari razvoda pomoćnog AC i DC napona

### 5.1 Nazivne veličine i karakteristike

Ormari razvoda pomoćnog napona treba da su pogodni za smještaj u komandnu prostoriju transformatorske stanice, za prizidnu ugradnju.

### 5.2 Detaljni zahtjevi

Naručilac zadržava pravo izmjene nazivnih veličina bilo kog automatskog prekidača (MCB) specificiranog u Tabelarnim tehničkim detaljima, u dogovoru sa Isporučiocem.

Ormar DC razvoda projektovati sa dvije odvojene sekcije koje se mogu spojiti sa NN prekidačem. Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata. Sekundari strujnih mjernih transformatora treba da su ožičeni do rednih stezaljki i uzemljeni na jednom kraju.

U ormaru AC razvoda potrebno je realizovati blokadu istovremenog uključivanja NN ulaznih prekidača. Potrebno je obezbijediti uslove za mjerenje električne energije u ormaru AC razvoda (brojilo se ne ugrađuje u ovaj ormar). Predvidjeti odgovarajuće redne stezaljke rezervisane za spoj struja i napona na brojilo. Struje prvog jezgra strujnih mjernih transformatora treba da su ožičene do ovih stezaljki, zamoštene i uzemljene na jednom kraju. Naponi koji se vode na brojilo treba da se štite odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačima ili osiguračima (6A) i dovedu na ove stezaljke. Svi navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja, nazivna prekidna moć 10 kA.

Pregaranje glavnih osigurača (2) akumulatorske baterije treba da se nadzire, za što je potrebno da oba osigurača imaju po dva (2) preklopna (CO) kontakta.

Ukoliko nije drugačije specificirano, svi automatski prekidači (MCB) za istosmjerni napon treba da su dvopolni, sa C karakteristikom okidanja.

Ukoliko nije drugačije specificirano, svi zaštitni automatski prekidači (MCB) za naizmjenični napon treba da su jednopolni ili tropolni, kako je traženo, i sa C karakteristikom okidanja.

### 5.3 Oprema u ormaru AC razvoda

Ormar mora sadržati sledeće elemente u tabeli, ali i ostale neophodne za realizovanje svih navedenih funkcionalnosti. Razvod nužnog (invertorskog) naizmjeničnog napona 230V, 50Hz treba da je smješten u ovaj ormar.

#### AC RAZVOD

1.	Jedan (1) uređaj za signalizaciju
2.	Dvije (2) napojne jedinice 24-60VDC
3.	Dva (2) tropolna prekidača, nazivne struje 400 A, nazivna prekidna moć 16 kA
4.	Jedna (1) tropolna osigurač-rastavna sklopka, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 80 A
5.	Tri (3) tropolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 63 A
6.	Četiri (4) tropolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 50 A
7.	Četiri (4) tropolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, C kar., sa pomoćnim kontaktima

8.	Četiri (4) trolejna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, C kar., sa pomoćnim kontaktima
9.	Tri (3) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 10A, C kar., sa pomoćnim kontaktima
10.	Jedanest (11) jednopolnih zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16A, C kar., sa pomoćnim kontaktima
11.	Dvanaest (12) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 20A, C kar., sa pomoćnim
12.	Pet (5) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25A, C kar., sa pomoćnim kontaktima
13.	Šest (6) <b>strujnih mjerni transformatora</b> prenosnog odnosa 2 x 150/5/5 A 1. jezgro (rezervisano za obračunsko mjerenje): klasa 0.5, Fs=10 2. jezgro (za lokalno pokazno mjerenje) klasa 1, Fs=10
14.	Tri (3) ampermetra za struju 0-6A sa skalom (0-180), (5A=150A)
15.	Jedan (1) voltmetar sa pripadajućom 7-položajnom voltmetarskom preklopkom i odgovarajućom skalom
16.	Jedan (1) relej za nadzor napona za mrežu AC 400 V (nadzor napona sve tri faze), sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta

#### INVERTORSKI RAZVOD

1.	Dva (2) osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 25A
2.	Dva (2) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16A, sa pomoćnim kontaktima
3.	Četiri (4) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10A, sa pomoćnim kontaktima
4.	Četiri (4) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 6 A, sa pomoćnim kontaktima
5.	Jedan (1) relej za nadzor napona za mrežu AC 230 V, sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta

Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata.

#### 5.4 Oprema u ormaru DC razvoda

Ormar mora sadržati sledeće elemente u tabeli, ali i ostale neophodne za realizovanje svih navedenih funkcionalnosti.

1.	Jedan (1) uređaj za signalizaciju
2.	Dvije (2) napojne jedinice 24-60VDC
3.	Jedan (1) dvopolni prekidač, nazivne struje 63 A, nazivna prekidna moć 16 kA

4.	Šest (6) osigurača-rastavnih sklopki, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 63 A
5.	Devet (9) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, sa pomoćnim kontaktima
6.	Dvadeset sedam (27) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, sa pomoćnim kontaktima
7.	Tri (3) dvopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16 A, sa pomoćnim kontaktima
8.	Pet (5) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10 A, sa pomoćnim kontaktima
9.	Dva (2) releja za <b>nadzor izolacije</b> u razvodu 220V DC (dojava zemljospoja u DC razvodu), Sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta. Princip rada sa trajno povezanim potencijalima "plus" i "minus" na masu preko impedanse. Minimalni opseg podešenja alarmne impedance od 10 do 100 kΩ.
10	Dva (2) voltmetra 250VDC
11	Treba da postoji rezervisan prostor i mogućnost lake naknadne ugradnje sklopa za limitiranje napona DC potrošača na maksimalno 110% Un u grani napajanja DC potrošača (kao što je diodni protivspoj ili sl.).

Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata.

### 6.1 Nazivne i natpisne pločice

Svaki ormar treba da je označen odgovarajućom pločicom sa prednje strane. Natpis treba da je dugotrajan (minimalno 10 godina), a njegova veličina, boja i položaj trebaju biti odobreni od strane Naručioca.

Svaki ormar će takođe imati pločicu sa nazivnim vrijednostima koje uključuju, ali ne ograničavaju na:

Nazivni napon,

Nazivnu struju,

Tip ormara,

Naziv odgovarajuće projektne dokumentacije.

### 7.1 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Isporučioca po uputama proizvođača.

### 8.1 Obim isporuke

Obim isporuke je kako slijedi:

Trafostanica	Ormar sa stacionarnom baterijom AKU	Ormar ispravljača i invertora	Ormari pomoćnog AC/DC razvoda napona
Ukupno	2 kom	1 kom	1 kpl/2 ormara



## 9.1 Obim radova

Namjera ovih specifikacija je da opiše zahtjeve u pogledu osnovnih osobina, materijala, izgleda i performansi sekundarne opreme i da odredi minimalne standarde za rad. Takođe je namjera da oprema opisana ovdje bude potpuna u svakom detalju potrebnom za određenu funkciju. Isporučilac će obezbijediti sav potreban pribor, opremu, sitnice, uređaje ili radove bez obzira da li su opisane ili ne, ali koje su po mišljenju kupca uobičajene ili neophodne za zadovoljavajući završetak radova.

Nije namjera ovih specifikacija da opišu u potpunosti detalje različitih praksi proizvođača koji će isporučiti opremu, koja treba ispuniti u svakom pogledu zahtjeve u pogledu performansi, trajnosti i zadovoljavajućeg rada.

Obim radova dat ovim opisom treba sadržavati projektovanje, proizvodnju, fabričko testiranje, snabdijevanje, isporuku na lokaciju, ugradnju opreme, povezivanje kablovskih veza, ispitivanje, sačinjavanje ispitnih izvještaja, puštanje u pogon i garanciju za opremu i radove. Ormari se moraju isporučiti potpuno ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom ugovorenom opremom u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama. Sve komponente ugrađene u ormare moraju biti proizvedene od strane renomiranih proizvođača.

## 10.1. TEHNIČKI DETALJI

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>VLASTITA POTROŠNJA</b>		
1.1.	<p><b>Ormar sa stacionarnom aku - baterijom</b>                      Bezodržavajuća VRLA akumulatorska baterija (nazivni napon: 220 V DC, nazivni kapacitet minimalno 100 Ah) od ćelija/blokova (blokovi mogu biti najviše 6 V) u nizu, sa zaštitnim prekidačem. Bateriju smjestiti u prizidni limeni ormar u odvojenoj prostoriji.</p> <p><b>Članak baterije</b>                      PROIZVOĐAČ                      TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa baterija                      Baterija se sastoji od 36 blokova po 6 V ili 54 bloka po 4 V ili 108 blokova po 2 V.                      Nom.kapacitet bloka C10: min 100 Ah, za pražnjenje do 1,8 V po ćeliji, pri temperaturi 20 °C                      Klasifikacija i životni vijek: Long life, minimalno 12 godina                      Dizajnirana u skladu sa standardima: BAS EN 60896-21:2011 i BAS EN 60896-21:2011                      Otpornost na duboko pražnjenje                      Otpornost na vibracije i šokove                      Najlepnice za obilježavanje blokova                      Baterijski ormar s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje Dimenzije ormara maks. (2000-2200) x 800 x 800 mm                      Stepen zaštite: IP 31</p>		2



Br. stavke	ZAHTEJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.2.	<p>Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): dovoljan za pristup priključcima blokova radi održavanja (izvlačive police dovoljne nosivosti ili visina polica veća od visina baterije plus min. 10cm za baterije sa vertikalnim priključcima – ne odnosi se na baterije sa prednjim priključcima) Povezivanje članaka (blokova): isporuka mora sadržavati fleksibilne veze za povezivanje članaka (blokova) i vijčanu opremu Vrsta priključka na članku (bloku): Priključenje vijkom. Moraju biti dostavljeni podaci o sili pritezanja spojeva moment ključem (kP ili Nm) Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p> <p><b>Ormar ispravljača i invertora</b></p> <p>Ispravljači i inverter sa pratećim priborom trebaju biti ugrađeni u slobodnostojećem ormaru (600-800)x600x(2000-2200) mm prizidnog tipa. Ispravljačka oprema sastoji se od dva potupno nezavisna modularno proširiva ispravljača sa po minimalno tri nezavisna modula ispravljača koji mogu da rade samostalno ili paralelno, hot-plug izvedba. Modularni inverter sastoji se od najmanje dva modula u rekovskoj varijanti sa statičkom i ručnom preklopkom, pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, temperature sonde (s 15m kablom), upravljačko-signalne jedinice i unutrašnjeg ožičenja i ostale opreme neophodne za pravilno funkcionisanje .</p>		1
1.2.1.	<p><b>AC/DC ispravljač (pretvarač – punjač) 220V DC PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</b></p> <p>Ispravljač treba da se sastoji od od dva potupno nezavisna modularno proširiva ispravljača sa po minimalno tri nezavisna modula ispravljača , ukupne nazivne izlazne struje ispravljača prema Tehničkim zahtjevima niže navedenim. Izlaz ispravljača (izlazne veličine) treba da je pogodan za punjenje VRLA baterija. AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom.</p> <p>Slijedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje</p>		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>(bez priključene baterije), testiranje baterije i isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je nezavisno podesiv ili podesiv s obzirom na temperaturu ambijenta. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog opsega, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.</p> <p>Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, mogućnost periodične provjere stanja baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, IxR kompenzaciju pada napona na spojnim provodnicima baterije, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača.</p> <p>Potrebno je obezbijediti lokalnu signalizaciju slijedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, test baterije u toku, test baterije negativan, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kvar u krugu baterije, zemljospoj u DC razvodu kao i taster za provjeru signalnih sijalica, itd.</p> <p>Tehnički zahtjevi: Ulazni napon (V): 3x (230V±20%) -dva puta po tri odvojena ulazna kruga za opciju trofaznog priključenja. Ispad jedne faze ulaznog napona ne smije izazvati gubitak više od jedne trećine ukupne struje ispravljača. Frekvencija (Hz): 50 Hz Izlazna struja (ukupna svih modula) pri 220 V (A): min 30 A po jednom modularnom ispravljaču. Karakteristika IU</p>		



Br. stavke	ZAHTEJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.2.2.	<p>Izlazni napon: Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije) Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji Efikasnost (%):&gt; 90 % Stepen zaštite IP 31 Temperatura okoline(°C): -5 – 40 °C Ugradnja do nadmorske visine (m): 1000 m Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p> <p><b>Invertor</b> <b>PROIZVOĐAČ</b> <b>TIP-KATALOŠKI BROJ</b> Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, modularne izvedbe sa najmanje dva modula koji rade paralelno i mogućnošću ugradnje dodatnih modula, sa pratećom statičkom i ručnom preklopkom. Statička preklopka može biti zaseban uređaj ili integrisana u invertorske module. Invertor treba da obezbijedi besprekidno napajanje naponom 230 V, 50 Hz. U normalnom režimu rada vrši se konverzija sa 220 V DC na 230 V, 50 Hz. U slučaju kvara invertora, automatski i bez zadržke vrši se prebacivanje. na mrežno napajanje potrošača. Ukoliko se baterija isprazni ispod podešene granice, generiše se signal upozorenja a zatim se invertor gasi. Ukoliko izlazni napon invertora izađe izvan specificiranih granica, invertorski potrošači se automatski putem statičke preklopke prebacuju na mrežno napajanje. Dozvoljene su i varijante invertora koje imaju 2 ulaza (220 V DC i mrežni napon 230 V, 50 Hz), a u normalnom režimu rada vrše konverziju mrežnog napona u filtrirani i stabilisani napon 230 V, 50 Hz. Invertor treba da ima sve neophodne zaštine funkcije (limitiranje izlazne struje, nadzor temperature, nadzor napona, blokada prebacivanja ukoliko mrežni napon nije prisutan, blokada učestalih preklapanja izvora, blokada prebacivanja u slučaju nesinhronizovane mreže i invertora itd.). Na prednjem panelu ili upravljačko-signalnoj jedinici treba da su izvedena i pokazna mjerenja: izlaznog napona, izlazne struje, izlazne frekvencije. Jednopolna šema treba da daje prikaz prisustva ulaznog DC i AC napona, režima rada invertora i statičke preklopke. Invertor treba da ima i dva</p>		1 kpl

no za uvid

Vlasništvo "Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Lu



Br. stavke	ZAHTEJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>beznaponska kontakta za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara. Tehnički zahtjevi: DC ulaz: Ulazni napon: 220 V DC i 230 V AC Opseg ulaznog napona: -15% do +20 % Izlaz: Nazivna snaga (zbirno za sve module) pri <math>\cos \phi</math> 0.8: minimalno 3 kVA Nazivna aktivna snaga: min. 2.4 kW Izlazni napon: 230 V AC Statička tolerancija napona: 1% Trajna preopteretivost: 1,1 x In Frekvencija: 50 Hz Stabilnost frekvencije: <math>\pm 1 \%</math> Faktor izobličenja: <math>\leq 2 \%</math> Dozvoljeni faktor snage: <math>\cos \phi = 0,7</math> ind. do <math>\cos \phi = 0,8</math> kap.</p> <p><b>Statička preklopka</b> (ako nije integrisana u invertorske module): Maksimalna izlazna snaga: min. 5 kVA Nazivni izlazni napon: 230 V AC Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu</p>		
1.3.	<p>Ormari razvoda pomoćnih napona AC/DC Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva (2) čelična ormara sledećih dimenzija: Š x D x V = max 800 x max 600 x max 2200 mm, sa stepenom zaštite IP 31 i treba da se sastoje od sljedećih dijelova:</p>		1 kpl
1.3.1	<p><b>Razvod naizmjeničnog napona 3x230/400V, 50Hz</b> <b>Uređaj za signalizaciju u ormaru AC razvoda:</b> PROIZVOĐAČ: TIP/KATALOŠKI BROJ: min. 16 binarna ulaza 24-60 VDC: min. 8 mA ulaza: napajanje uređaja usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol:</p>		

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.3.2	<p>tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8)ili ekvivalenti: signalizacija alarma (LED diode ili displej): software za konfigurisanje i parametrisanje sa dvije korisničke licence : <b>Eksterna napojna jedinica (2kom)</b> PROIZVOĐAČ: TIP/KATALOŠKI BROJ: Ulazni napon:220 VDC/230VAC (±15%) Izlazni napon: 24-60 VDC</p> <p><b>Razvod pomoćnog istosmjernog napona 220V DC:</b> <b>Uređaj za signalizaciju u ormaru DC razvoda:</b> PROIZVOĐAČ: TIP/KATALOŠKI BROJ: min. 16 binarna ulaza 24-60 VDC: min. 8 mA ulaza: napajanje uređaja usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol: tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8) ili ekvivalenti: signalizacija alarma (LED diode ili displej): software za konfigurisanje i parametrisanje sa dvije korisničke licence : <b>Eksterna napojna jedinica (2kom)</b> PROIZVOĐAČ: TIP/KATALOŠKI BROJ: Ulazni napon:220 VDC/230VAC (±15%) Izlazni napon: 24-60 VDC</p>		
1.4	<p><b>Kabl 0.4 kV 4x95 mm<sup>2</sup> NYBY</b> Broj žila x presjek provodnika: 4x95 mm<sup>2</sup> Dužina: minimalno 100 m Izolovani i oplašteni bakarni (Cu) kabl NYBY Nazivni napon 0.6/1 kV Ispitni napon 4 kV</p>		

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D.1.2.9 SCADA SISTEM

### 1. Postojeće stanje i cilj zamjene

Projekat **Zamjene opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3** obuhvata i zamjenu sistema staničnog i daljinskog upravljanja. Postojeći sistem staničnog upravljanja i nadzora realizovan je zastarjelom tehnologijom komandnih ploča. Svi signali, mjerenja i komande potrebne za daljinski nadzor i upravljanje su preko releja za galvansku izolaciju i mjernih pretvarača žičano povezani na eRTU proizvođača Siemens. eRTU je u pogonu od 2007. g.

U 110 kV postrojenju mijenja se stari sistem zaštite i upravljanja. Ugrađuju se novi ormari zaštite i upravljanja sa savremenim IED-ovima baziranim na IEC 61850 standardu. IED-ovi za dva transformatorska polja su 7UT86, a za dva dalekovodna polja i jedan budući kablovski vod 7SA87, proizvođača Siemens. Sistem vlastite potrošnje se mijenja i u novim ormarima vlastite potrošnje će biti ugrađena dva IED-a, jedan za AC i jedan za DC razvod.

Novi RTU će komunicirati sa IED-ovima povezanim u prstenove po IEC 61850 protokolu.

Daljinski nadzor i upravljanje postrojenja srednjeg napona i opšta signalizacija će i sa novim RTU-om biti žičano povezana. Releji galvanske izolacije su ugrađeni u postojeći ormar eRTU-a.

Ormar postojećeg RTU-a, +Y1 je smješten leđima do zida, bez pristupa sa vanjske strane zadnjoj strani ormara. Nema ugrađen okretni ram niti fiksni 19" ram. Rek (ili dva) novog RTU-a će se ugraditi na mjesto skinutih rekova eRTU-a u postojeći ormar +Y1 na zadnju stranu unutrašnjeg dijela ormara na isti način kao stari eRTU (žičenje signala za I/O module, kao i komunikacijski portovi će biti sa prednje strane reka). Rek će biti fabrički konstruisan za ugradnju na zadnju stranu ormara.

Prostor za smještaj nove opreme u ormaru postojećeg RTU-a je približno 50x75x30 cm (širina x visina x dubina).

Jedan od ciljeva ovog projekta je da se pored daljinskog nadzora i upravljanja obezbijede osnovne funkcije SCADA sistema za lokalno upravljanje i nadzor.

Komunikacioni protokol prema DC Elektroprenosa je IEC 60870-5-104, a prema DC NOS-a i DC Elektrokrajine je IEC 60870-5-101. Realizacijom ovog projekta obezbijediće se u budućnosti prelazak druga dva DC-a na protokol IEC 60870-5-104, čime bi bio riješen problem sa komunikacionom infrastrukturom prema druga dva DC-a. Dobavljač će izvršiti obuku Naručioaca za postupak zamjene komunikacionih protokola i dostaviti detaljno uputstvo. Zamjenu protokola će u budućnosti izvršiti Naručilac i neće zahtjevati nikakve dodatne troškove za hardver, softver i licence.

Iz postojećeg ormara će se demontirati i stari GPS uređaj.

### 2. Funkcionalni zahtjevi

Novi RTU će podržavati sve funkcije starog sistema i omogućiti razmjenu podataka sa radnim mjestom dežurnog operatora (HMI). Za komunikaciju sa nadležnim DC-ovima po IEC 60870-5-104 protokolu RTU će imati namjenski ethernet port. Radno mjesto dežurnog operatora će biti računar sa HMI funkcijama vizuelizacije procesnih informacija, izdavanje komandi, zvučnog i vizuelnog alarmiranja (alarmne liste), pregledom hronoloških zapisa pogonskih događaja (liste pogonskih događaja) i arhiviranja. Za prenos podataka prema HMI će se koristiti WEB tehnologija. Novi GNSS (GPS, GLONASS ili GALILEO) uređaj za sinhronizaciju će biti ugrađen na mjesto starog GPS uređaja i koristiće SNTP protokol za sinhronizaciju lokalne mreže i uređaja. Vremenska sinhronizacija će imati preciznost i rezoluciju od 1ms ili bolju. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i montiraće se sa vanjske strane objekta. Rezervni izvor tačnog vremena će biti RTU, koji će se primarno sinhronizovati sa GNSS uređaja, a sekundarno iz SNTP servera Elektroprenosa. Novi RTU će imati implementiran IEC 61850 protokol i zaseban ethernet port predviđen za povezivanje na stanični LAN (komunikacija po IEC 61850 protokolu) i HMI. Preko ovog porta će se pristupati RTU-u za daljinski nadzor sa mogućnošću izmjena konfiguracija (WEB tehnologija). Za stanični LAN će biti isporučena i ugrađena dva sviča. IED-ovi za 110 kV postrojenje će biti vezani u jedan optički prsten, a IED-ovi za vlastitu potrošnju u drugi optički ili ethernet (žičani)

prsten. Preko ovog porta će se pristupati RTU-u za daljinski nadzor sa mogućnošću izmjena konfiguracija (WEB tehnologija).

Novi sistem lokalnog i daljinskog upravljanja i nadzora će raditi kao komunikacioni gejtvej između IED-ova i nadležnih dispečerskih centara i lokalne operatorske stanice (HMI), a vršiće i prikupljanje podataka i mjerenja iz postrojenja srednjeg napona i opšte signalizacije preko odgovarajućih I/O modula. Broj procesnih tačaka (računajući samo tačke iz procesa i grupne signale, bez signala za DC i HMI) uključen u licencu će biti minimalno 750 (sedamstopedeset). Liste signala, adrese i definicije komunikacionih linija za IEC 61850 i IEC 60870-5-101/104 komunikaciju će naručilac dostaviti Dobavljaču nakon potpisivanja ugovora. Novi RTU će imati zasebne ethernet portove za IEC 60870-5-104 i IEC 61850 protokol i dva serijska porta (RS232) za IEC 60870-5-101 linije. RTU će imati ugrađen mehanizam grupisanja signala ili isprogramiranu PLC funkcionalnost koja će to obezbjediti.

Novi sistem će zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

- Broj procesnih tačaka: minimalno 750
- Broj arhivskih zapisa: minimalno 80000
- Broj IEC 60870-5-101 linkova: 2
- Ethernet port IEC 60870-5-104:1
- Protokol IEC 60870-5-104/s sa podrškom za obe edicije 1. i 2.
- Broj mastera (različite IP adrese) IEC 60870-5-104: 8
- Ethernet port za HMI i IEC 61850
- HMI WEB radna stanica: 1
- IEC 61850 protokol sa podrškom za obe edicije 1. i 2.
- Izvor tačnog vremena: 2
  - GNSS: primarni SNTP server
  - RTU: sekundarni SNTP server
- Preklopka Stanica/Daljinski: softverska ili hardverska za promjenu autorizovanog mjesta upravljanja (TS ili nadležni DC-ovi)
- PLC funkcionalnost (u skladu sa IEC 61131-3)
- Grupisanje signala za lokalno i daljinsko upravljanje i nadzor: **vremenska oznaka, uzrok prenosa i oznaka kvaliteta grupnog signala će biti jednaka vremenskoj oznaci, uzroku prenosa i oznaci kvaliteta signala koji je proizveo grupni signal.**
- Daljinski nadzor RTU-a sa mogućnošću izmjena konfiguracija (WEB tehnologija)

### 3. Hardverski zahtjevi

#### Hardverski zahtjevi za RTU

Isporučeni uređaj će ispunjavati sljedeće zahtjeve:

- Napajanje: 220 V DC  $\pm 15\%$
- Napojna jedinica sa nadnaponskom zaštitom ulaza i zaštita od kratkog spoja izlaza
- Ethernet interfejs: minimalno 2xRJ45 10/100BASE-T
- Serijski interfejs: minimalno 2xRS232 (9600-38400 Baud)
- LED signalizacija: napajanje, status uređaja
- Interni sat realnog vremena sa baterijom
- Bez rotirajućih dijelova (diskovi i konstrukcija bez ventilatora-pasivno hlađenje)
- Radna temperatura: 0-50°C
- Relativna vlažnost: 10-95% (bez kondenzacije)
- Funkcija samonadzora hardvera
- Instalirani CPU, radna memorija, fleš memorija i drugi hardver, zajedno sa real-time OS-om mora obezbijediti neprekidan rad i prenos svih poruka. Veličina bafera treba biti dovoljna za



privremeno smještanje poruka u slučajevima usporenih komunikacija. Logovi i dijagnostičke poruke moraju biti sačuvane u slučaju prekida napajanja uređaja.

- Binarni ulazi za SN postrojenje, opšte signale i signale vlastite potrošnje: minimalno 100 (34 dvostruke signalizacije i 32 jednostruke signalizacije). Ulazni napon će biti 48 V DC. Analogni ulazi za mjerenja vlastite potrošnje: minimalno 54 izolovanih bipolarnih ulaza (bez zajedničke tačke) Programibilno  $\pm 5$ ,  $\pm 10$  i  $\pm 20$  mA. Binarni izlazi za dvostruke komande: minimalno 68 (34 dvostruke komande). Izlazni komandni krugovi će se nadzirati prije izvršenja komande. Nadzor će biti moguć za dva upravljačka kruga. Komande će biti u konfiguraciji „1.5-pole“. Komandni napon će biti 48 V DC. Komandni napon će biti 48 V DC. Postojeća napojna jedinica koje obezbjeđuje procesni napon 48 V DC se ne mijenja.
- Standard BAS EN 61850-3 ili sljedeći standardi na koje se poziva BAS EN 61850-3: BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-3, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-5, BAS EN 61000-4-6, BAS EN 61000-4-8, BAS EN 61000-4-16, BAS EN 61000-4-17, BAS EN 61000-4-18, BAS EN 61000-4-29, BAS EN 60068-2-1, BAS EN 60068-2-2, BAS EN 60068-2-14, BAS EN 60068-2-30, BAS EN 60255-21-1, BAS EN 60255-21-2, BAS EN 60255-21-3

### Hardverski zahtjevi za upravljivi svič

Upravljivi industrijski svič će ispunjavati sljedeće zahtjeve:

LAN će u potpunosti zadovoljavati IEEE 802.3 standard, odnosno ekvivalentne ISO/IEC 8802-3 specifikacije i biće u skladu sa standardom IEC 61850.

- Napajanje: 220 V DC  $\pm 15\%$
- Napojna jedinica sa nadnaponskom zaštitom ulaza i zaštita od kratkog spoja izlaza
- Ethernet interfejs: minimalno 4 x RJ45 10/100BASE-T
- LC optički port: minimalno 4 x multimodni 50/125
- LED signalizacija: napajanje, status uređaja, signalizacija statusa portova
- Interni sat realnog vremena sa baterijom
- Izvedba bez ventilatora, pasivno hlađenje
- Radna temperatura: 0-50°C
- Relativna vlažnost: 10-95% (bez kondenzacije)
- Robustan dizajn predviđen za ugradnju u elektroenergetske objekte
- Funkcije: CLI menadžment, web baziran menadžment, telnet, SSHv2, HTTP, HTTPS, RSTP 802.1w, SNMP server/client, VLAN (IEEE802.1Q), prioritetizacija portova (IEEE802.1D/p), QoS, autentikacija (IEEE802.1x), Radijus client, HTTPS upravljanje sertifikatima, syslog, SNMP v1/v2/v3, port mirroring, upravljanje korisničkim nalogima, MAC bazirana sigurnost portova
- Robustan dizajn predviđen za ugradnju u elektroenergetske objekte
- Usklađenost sa IEC 61850-3, IEEE 1613
- Ugradnja na DIN šinu

### Hardverski zahtjevi za operatorsku radnu stanicu (HMI)

HMI će biti PC računar koji će zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- Napajanje: 230 V AC  $\pm 15\%$
- RAM: minimalno 8 GB

- SSD disk: minimalno 250 GB
- Monitor: minimalno 24"
- Miš, tastatura
- Ethernet port minimalno RJ45 10/100BASE-T
- Zvučnici
- OS WINDOWS 10 ili noviji

#### Hardverski zahtjevi za GNSS

- Napajanje: 220 V DC  $\pm 15\%$
- Tačnost i rezolucija: minimalno 1 ms
- Sinhronizacija NTP i SNTP klijenata
- LED signalizacija: napajanje, status uređaja, signalizacija statusa portova
- WEB baziran menadžment
- Protokoli: IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, telnet, SSH, SYSLOG, SNMP
- Antena, kabl i sav pribor za instalaciju.

#### 4. Funkcije sistema lokalnog upravljanja i nadzora

Sistem za nadzor i upravljanje sadržavaće sljedeće funkcije:

- Upravljanje i nadzor primarne opreme i procesa u TS;
- Prikaz stanja transformatorske stanice na jedno polnim šemama sa dinamičkim bojanjem sabirnica i aparata prema naponskom nivou;
- Prikaz lista (pogonskih događaja, alarma);
- Grafički i tabelarni prikaz analognih vrijednosti (trendovi);
- Nadzor SCADA/Gateway i komunikacionog sistema;
- Grupisanje signala za lokalno i daljinsko upravljanje i nadzor. **Vremenska oznaka, uzrok prenosa i oznaka kvaliteta grupnog signala će biti jednaka vremenskoj oznaci, uzroku prenosa i oznaci kvaliteta signala koji je proizveo grupni signal.** Princip grupisanja i liste signala će biti dostavljeni od strane Naručioca u fazi implementacije.
- Konfigurisanje i parametrizacija sistema, korištenjem softverskih alata;
- Podrška za jedan od službenih jezika u BiH;
- Upravljanje korisničkom autorizacijom.

Svaki važan korak bilo koje radnje, uključujući izdavanje komande, će biti zapisan u odgovarajuću listu događaja sa opisnom porukom koja identifikuje prijavljenog korisnika i datum/vrijeme. U slučajevima kada je izdat zahtjev za izvršenjem komande u elektroenergetskom sistemu (kao što je uključenje ili isključenje prekidača) uspješno izvršenje komande kao i njeno neizvršenje će biti registrovano u listi događaja i alarma. Informacije će biti sačuvane hronološki.

##### ○ Obrada analognih ulaza

Nakon što se analogni podaci prime, izvršiće se provjera podataka, validacija i konverzija analognih podataka. Za analogna mjerenja biće moguće definisati gornju i donju granicu alarmnih vrijednosti, čije narušavanje će aktivirati zvučno i vizuelno alarmiranje na HMI.

##### ○ Obrada položajnih signalizacija

Ovi ulazi se obrađuju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog sistema i kako bi se izvjestilo o promjenama i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se porede sa prethodno primljenim podacima već spremljenim u bazu podataka. Ako je otkrivena promjena stanja koja nije rezultat izdate komande aktiviraće se alarm. Alarmno stanje i vraćanje u normalu će biti jasno predstavljeni na procesnim slikama. Alarmiranje međupoložaja aparata će se moći odgoditi za podešeni vremenski period.

#### ○ Obrada alarma i pogonskih događaja

Događaj se definiše kao bilo koja promjena u elektroenergetskom sistemu i sistemu za nadzor i upravljanje. Alarm je podgrupa događaja. U listu pogonskih događaja se bilježe svi događaji. Korisnik će u procesu implementacije potvrditi sadržaj ovih lista. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog limita će inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- a) Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- b) Bilo koja upravljačka komanda koja ne završi promjenom pridruženog stanja unutar određenog perioda;
- c) Prekoračenje dozvoljenih granica za analogne vrijednosti;
- d) Kvarovi IED-ova i komunikacije sa njima.
- e) Položaji preklopki polja Lokal/Daljinski u položaju „Lokal“ i stanične preklopke u položaju „Stanica“

Promjena stanja rasklopnih aparata inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem, koji ne ide u alarmnu listu. Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, i na zvučni i na vizualni način i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identifikovati. Potvrđivanje alarma će zaustaviti zvučnu signalizaciju, a na alarmnoj listi prolazni alarmi će biti obrisani a aktivni će ostati upisani na listi do prestanka postojanja uslova koji je izazvao alarm. Alarmi će se moći vremenski odgoditi za podešeni vremenski interval. Liste alarma i događaja će biti sortirane hronološki po vremenu dešavanja, ali će postojati mogućnost sortiranja po redoslijedu prispjeća u procesnu bazu. Lista pogonskih događaja se pomjera prema gore tako da najsvježiji bude na dnu. Lista alarma se pomjera prema dole, tako da najsvježiji bude na vrhu. Kao minimum, slijedeće informacije će biti raspoložive za svaki događaj, kao i mogućnost filtriranja i sortiranja po njima:

- Datum i vrijeme, tačnost i rezolucija registracije pogonskih događaja je 1 ms ;
- Naziv objekta;
- Identifikatori elementa;
- Kratki opis alarma ili pogonskog događaja.

Postojace mogućnost izvoza lista pogonskih događaj i alarmnih lista u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv ili sl).

#### ○ Komande

Komande nadzora i upravljanja će biti pokretane na zahtjev operatera putem procesnih slika i poslone ka objektu nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja će uključivati takođe i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni i alarmirani sa odgovarajućom porukom greške. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na

konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (engl. “select and check before operate”), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence će aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji, ali neće uzrokovati alarme.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

Biće omogućeno premoštavanje određenih zabrana, odnosno izvršavanje forsiranih komandi u slučajevima kada je stanje uređaja nedefinisano ili pogrešno (npr. komanda „uključi“ na uređaj koji je već u uključenom stanju). Izvršavanje forsiranih naredbi zahtjeva dodatnu potvrdu od strane korisnika, nakon koje se nastavlja normalan proces komandovanja.

#### ○ Arhiviranje

Arhiviraće se svi pogonski događaji, a po potrebi i analogne vrijednosti. Sistem će arhivirati minimalno 80000 pogonskih događaja. Arhiva će se moći izvoziti i snimati na USB prenosive memorije u xls, csv ili

#### ○ Prekid napajanja

Nakon nestanka i ponovnog dolaska napajanja SCADA sistem će se automatski pokrenuti i nastaviti svoj rad. Nakon podizanja sistema preklopka stanica/daljinski će standardno biti u položaju daljinski u slučaju softverske preklopke (upravljanje iz nadležnog DC-a)

### 5. Tabela tehničkih detalja

TEHNIČKI DETALJI			
R.br.	Kratak opis	Količina	Ponuđena oprema (upisati proizvođača, tip, i narudžbeni broj gdje je primjenljivo)
1	RTU sa svim potrebnim I/O karticama i priborom za montažu na zadnju stranu ormara +Y1 i softver potreban za rad RTU/server-a sa svim potrebnim licencama	1 kom.	
2	Operatorka radna stanica (WEB klijent)	1 kom	
3	GNSS sat tačnog vremena sa SNTP protokolom, antena i svi potrebni kablovi. Dozvoljeno je koristiti postojeću antenu i kabl, ako odgovaraju ponuđenom uređaju. Postojeći GPS uređaj je Meinberg GPS163DHS.	1 kom.	
4	Upravljivi svič	2 kom	
5	Kablovi za napajanje i komunikacioni kablovi za IEC 61850, IEC 101 i IEC104 komunikaciju sa odgovarajućim konektorima	1 set	

	(dozvoljeno je korištenje svih postojećih kablova, ako tip i dužina odgovaraju ponuđenim uređajima)		
6	Prenosni računar sa konfiguracionim programima i kablovima za komunikaciju <b>Proizvođač:</b> <b>Tip:</b> <b>Minimalni tehnički zahtjevi:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- baterija kapaciteta 3 časa aktivnog rada bez punjača (3 ćelije, 57 Wh)</li><li>- hard disk: SSD PCIe, 1 TB</li><li>- Radna memorija: RAM 24 GB DDR4 sa 2400 MHz radnim taktom</li><li>- ekran FHD 15,6“, 300 nit, IPS, antiglare</li><li>- jedan RJ45 port</li><li>- 3 USB porta</li><li>- WLAN: WiFi 6 802.11 AX,</li></ul>	1 kom	
7	Uputstva za ugradnju, rad i konfigurisanje (u pdf formatu ili link na sajt na kome se uputstva mogu preuzeti)	1 set	

## 6. Podrška

Naručilac će imati dostupne servisne usluge, kao i besplatnu podršku putem e-maila i telefona (Naručilac snosi samo troškove telefonskog poziva). Podrška će obuhvatiti isporučenu opremu i softver.

## 7. Standardi i norme

Dobavljač će dostaviti dokumenta (mogu i kataloški dokumenti) koji potvrđuju da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke, a Naručilac zadržava pravo da zatraži dostavu sertifikata koji dokazuju usklađenost sa pojedinim navedenim standardima. Izuzeće je sertifikat o usklađenosti sa dijelovima standarda 61850-6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1. koji se dostavlja uz ponudu po uputstvu iz odjeljka **Tehnička dokumentacija sa ponudom.**

## 8. Mjerne jedinice i označavanje

Korisiti sljedeće jedinice i označavanje:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima će biti u metričkom sistemu);

- BAS (IEC) sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme i oprema će biti označeni u skladu sa BAS (IEC) standardom).

## 9. Pakovanje

Dobavljač će pripremiti pakovanje i utovar materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Dobavljač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu će biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

## 10. Transport

Dobavljač će organizovati i snositi troškove transporta robe. Troškovi usluga transporta će biti uključeni u cijenu ponude. Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar, i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje. Istovar opreme obavlja Dobavljač.

## 11. Obim isporuke

Ova tehnička specifikacija opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, parametrisanje pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku novog sistema za lokalni i daljinski nadzor i upravljanje prema specifikaciji opisanoj u ovom prilogu, a koji će se ugrađivati u postojeći ormar RTU-a u TS. U obim isporuke i poslova je uključena i ugradnja, ispitivanje prema 3 dispečerska centra i puštanje u rad. Ispitivanje će obuhvatiti tipska polja 110 kV postrojenja (dalekovodno i transformatorsko polje) i tipska polja SN (transformatorsko, mjerno i odvodno). Ostala polja će ispitivati Naručilac kada se dobiju odobrenja za isključenje od nadležne Elektrodistribucije. Obaveza Dobavljača je da pruži podršku Naručiocu i otkloni eventualne greške prilikom ispitivanja preostalih polja. Ponuda će biti kompletna i obuhvatiti svu opremu, za sve TS, i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji, a potrebni su za funkcionisanje ponuđenog tehničkog rješenja. Svi potrebni softveri za rad, konfigurisanje i parametrisanje svih dijelova sistema neće imati vremenska ograničenja trajanja licenci.

## 12. Garantni period

Za vrijeme trajanja garantnog perioda Dobavljač će biti odgovoran za ispravno funkcionisanje sistema za lokalno i daljinsko upravljanje i nadzor uključujući opremu i programske pakete, nabavku rezervnih dijelova i obezbjeđivanje stručnog osoblja.

## 13. Implementacija projekta

Nakon potpisivanja ugovora organizovaće se uvodni sastanak na kojem će Naručilac dostaviti Dobavljaču sve signalne liste sa adresama, parametre za konfigurisanje komunikacionih kanala, željeni izgled procesnih slika i lista. Prije ugradnje Dobavljač će uraditi kompletan inženjering za TS. Sve radove u TS izvodi Dobavljač.

## Radovi u TS i ispitivanje (SAT)

- Demontaža reka starog RTU-a
- Montaža novog RTU-a na mjestu starog reka i ostale opreme
- Ožičavanje napajanja, srednjenaponskih signala i opštih signala na I/O kartice

- Uključenje svih uređaja pod napon i vizuelna provjera ispravnosti
- Konfigurisanje i parametrisanje svih uređaja novog sistema, sa unaprijed pripremljenim konfiguracijama i parametrima
- Povezivanje komunikacionih kablova sa komunikacionim uređajima za lokalnu komunikaciju i provjera rada komunikacija sa IED-ovima i rada HMI i podudaranja vrijednosti sa stvarnim pogonskim stanjem (položajne signalizacije, aktivne alarmne signalizacije i mjerenja)
- Provjera vremenske sinhronizacije svih elemenata novog sistema i svih IED-ova
- Povezivanje komunikacionih kablova sa komunikacionim uređajima za komunikaciju sa nadležnim DC-ovima, provjera uspostavljanja komunikacije sa DC-ovima i podudaranja vrijednosti sa stvarnim pogonskim stanjem (položajne signalizacije, aktivne alarmne signalizacije i mjerenja)
- Provjera funkcionalnog rada stanične preklopke L/D (provjera položaja i blokada ili omogućavanje upravljanja u zavisnosti od položaja preklopke, a provjera će se vršiti na jednom rezervnom odvodu na SN).
- Provjera rada mehanizma redundantnih prstenova

Nakon potvrde ispravnog rada gore navedenih stavki TS je spremna za nastavak radova. Nastavak radova obuhvata ispitivanje svih 110 kV polja i tipskih odvođa SN postrojenja i ostalih funkcionalnosti sistema daljinskog i lokalnog upravljanja i nadzora, uključujući ispitivanje procesnih tačaka lokalno i daljinski, rad procesnih slika, rad alarmne liste i liste pogonskih događaja, rad arhive, tačnost vremenske sinhronizacije i vremenske oznake pogonskih događaja, dinamičko topološko bojenje procesnih slika. Tačni termini za sve radove će biti međusobno usaglašeni na uvodnom sastanku.

### **Nadzor za vrijeme instalacije i ispitivanja**

Naručilac zadržava pravo da učestvuje u nadzoru za vrijeme instalacije i ispitivanja što ne podrazumijeva bilo kakvo oslobađanje od odgovornosti Dobavljača za uspješan završetak Projekta.

### **Izveštaji i prateća dokumentacija sa ispitivanja**

Nakon uspješnog završetka ispitivanja, a najkasnije 10 dana nakon završetka ispitivanja, Dobavljač će dostaviti na odobrenje Naručiocu ispitne protokole o obavljenim aktivnostima. Ispitni protokoli će sadržavati sve rezultate ispitivanja, uključujući potvrde ispravnosti rada isporučene opreme, funkcionalnosti ispitivanja procesnih tačaka (lokalno u TS i daljinski).

### **Ispitivanje raspoloživosti**

Osnovni cilj ovog ispitivanja je demonstracija ispravnog rada svih komponenti SCADA sistema i ispunjavanje svih zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija. Ispitivanje raspoloživosti počinje nakon provedenog uspješnog SAT ispitivanja

Za vrijeme ispitivanja raspoloživosti postupci su sljedeći:

- Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima će biti zamijenjene od strane Dobavljača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca;
- Za vrijeme ispitivanja raspoloživosti nijedna komponenta se neće mijenjati dok ne prouzrokuje zastoj u radu. Izveštaj o zastoju sadržavaće opis zastoja i uzrok sa datumom i vremenom nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedeni izvještaj će biti sastavni dio izvještaja sa ispitivanja;

- Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu programa koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog ispitivanja raspoloživosti bilo onemogućeno, biće ponovljeno kompletno ispitivanje raspoloživosti.

Ispitivanje raspoloživosti će trajati 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog ispitivanja sistem će biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po sljedećoj formuli:

**% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100 / (ukupno vrijeme rada)**  
**Ukoliko ispitivanje raspoloživosti nije zadovoljilo, ispitivanje će se ponoviti za narednih 120 sati.**

Vrijeme van pogona (vrijeme zastoja) se definiše kao vrijeme u kome je sistem neraspoloživ isključivo zbog greške u radu bilo koje komponente nove opreme. Kvarovi na postojećoj opremi u TS ne utiču na test raspoloživosti, izuzev ako ti kvarovi nisu ispravno prepoznati od strane novog sistema i ako nisu pravilno alarmirani. U slučaju da pojedini IED-ovi privremeno prestanu komunicirati to neće uticati na komunikaciju sa ostalim IED-ovima. U slučaju ponovne uspostave komunikacije uređaj se vraća u proces redovnog skeniranja podataka. Nepravilan rad ovog mehanizma smatraće se kvarom koji utiče na raspoloživost.

### **Predaja sistema na korištenje**

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog ispitivanje raspoloživosti. Nakon završetka radova će predati Naručiocu sve konfiguracije i projekte za korištene softverske pakete za sve isporučene uređaje i administratorske naloge.

### **14. Tehnička dokumentacija**

Sva tehnička dokumentacija će imati tehnički karakter neophodan za održavanje, a ne komercijalni karakter. Tehnička dokumentacija će biti dostavljena Naručiocu na odobrenje prije izvođenja radova u TS.

Obavezna je korištenje međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih BAS (IEC) ili ekvivalentnih standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Tekst će biti pisan u doc i xls formatu, a šematski dio dokumentacije u dwg formatu.

Tehnička dokumentacija će sadržavati:

#### **Tekstualni dio dokumentacije:**

- Tehnički opis sistema;
- Popis opreme sa kataloškim brojem i tehničkim karakteristikama;
- Liste signala sa adresama i parametrima u formatu xls dokumenta. Liste će sadržavati pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, parametri link lejera za komunikacione linije;
- Uputstva za rad dežurnog operatora, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu na jednom od službenih jezika u BiH;
- Priručnici za sve uređaje (uputstva za rukovanje, ispitivanje, konfigurisanje i parametrisanje);
- Ostala uputstva ako su neophodna;



### Šematski dio dokumentacije:

Kao podloga za šematski dio dokumentacije koristiće se dokumentacija ormara za stari RTU. Novi crteži će se raditi samo za izmjenjene stranice.

### Ispitna dokumentacija:

- Ispitni protokoli za stanično prijemno ispitivanje (SAT).

Dobavljač je obavezan isporučiti po dvije kopije dokumentacije izvedenog stanja u A3 formatu za svaku TS, primjerke u pdf formatu kao i primjerke dokumentacije u elektronskom obliku u editabilnom formatu (tekstovi u doc/docx, tabele u xls/xlsx, crteži u dxf/dwg, uputstva i katalozi u pdf formatu). Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, će biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

### 15. Obuka

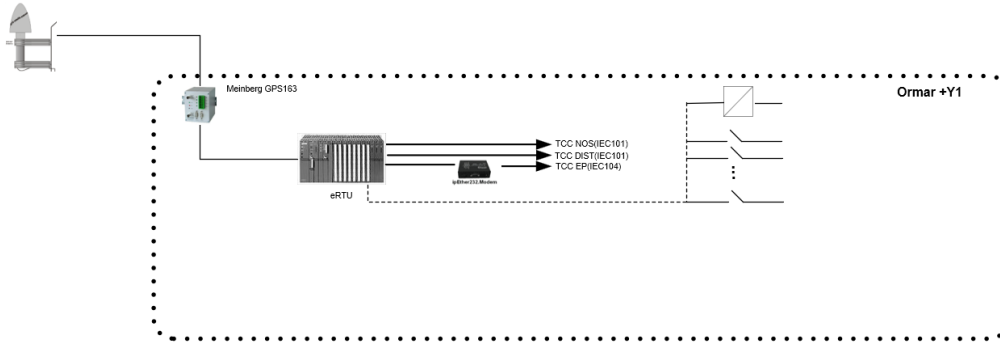
Prije predaje sistema na korištenje izvršiće se obuka operativnog osoblja na objektu za rad na sistemu, a obaviće se u skladu sa odobrenim Uputstvom za operatore.

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za potrebe

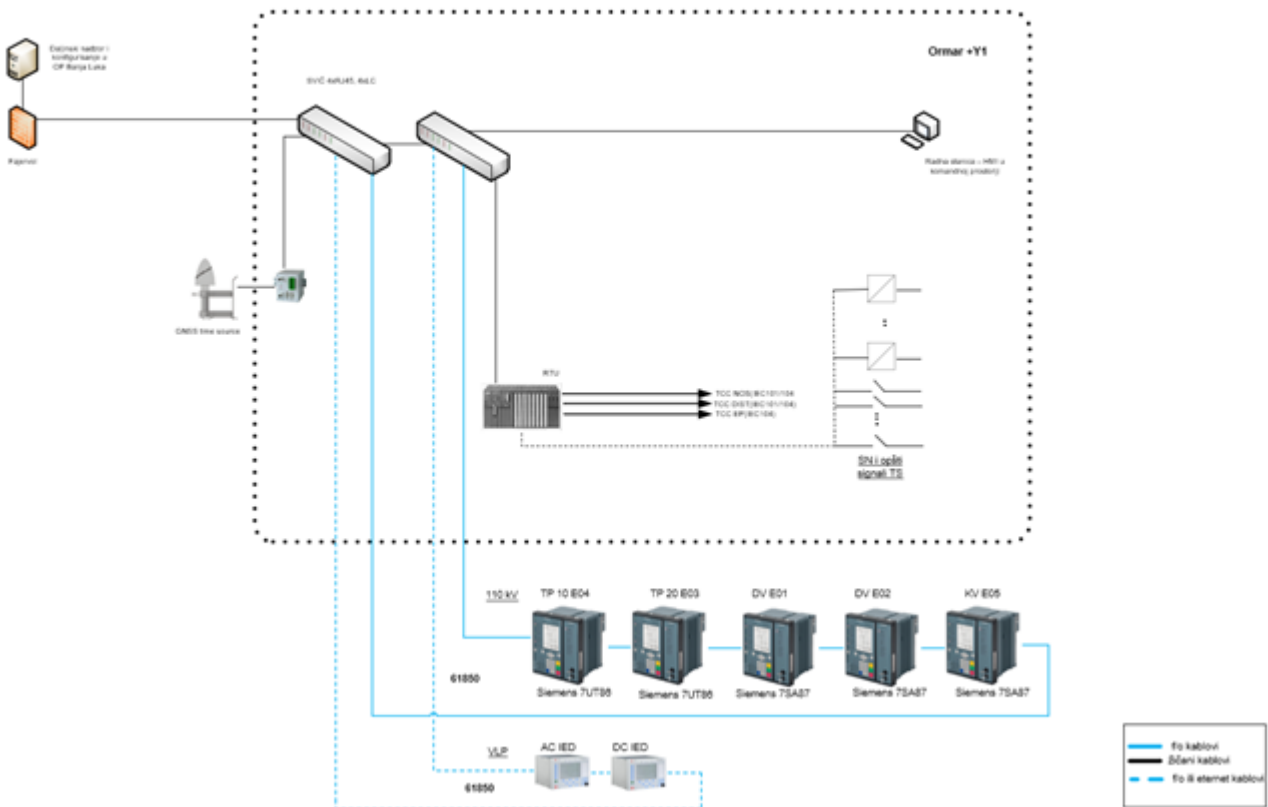


**Prilozi**

**Blok dijagram postojećeg sistema daljinskog upravljanja**



**Blok dijagram novog sistema lokalnog i daljinskog upravljanja i nadzora**



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

*[Handwritten signature]*

**D 1.2.10 OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA - BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE**

U postojećem ormaru brojila potrebno je demontirati stara brojila, te nabaviti i ugraditi šest novih brojila električne energije. Ormar je u 19 inča rack-ovskoj izvedbi. Brojila električne energije treba da budu dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2 za aktivnu energiju i 0.5 za reaktivnu energiju.

Brojila tipa 1 (indirektna) iz tehnički zahtjeva će se koristiti za obračun energije iz 20 kV i 10 kV sredjenaponskih ćelija. Zahvat napona i struja je već realizovan do ormara brojila i tu neće biti potrebni radovi van ormara. Brojila tipa 2 (poluindirektna) iz tehničkih detalja će se koristiti za vlastitu potrošnju transformatorske stanice. Kako se mijenja i ormar naizmjeničnog razvoda, biće potrebno izvesti zahvat napona i struja iz ormara naizmjeničnog razvoda.

Sve zamjene postojećih brojila izvršiti u dogovoru i prisustvu predstavnika Naručioca.

**TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE**
**Brojilo tip 1**
**6 kom.**

<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
Proizvođač: Tip: Kataloški broj:	
Kućište i montaža: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 19" panelna montaža u nosače brojila sa ESSALLEC konektorima</li> <li>- dugme za pregled podataka</li> <li>- dugme za obračunski reset (ispod plombe)</li> </ul>	
Napajanje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- interno iz mjernih napona</li> <li>- eksterno sa 220V AC/DC</li> <li>- automatska promjena između internog i eksternog napajanja</li> </ul>	
Tip: <ul style="list-style-type: none"> <li>- trosistemska četvorožično multifunkcijsko brojilo sa displejom</li> <li>- višetarifno</li> </ul>	
Komunikacioni kanali: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje</li> <li>- brojilo treba da bude opremljeno sa 3 nezavisna komunikaciona kanala RS485 (mogućnost istovremene komunikacije sa brojiлом preko sva 3 komunikaciona kanala):</li> <li>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> <li>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> <li>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> </ul>	



<p><b>Mjerenje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- mjerenje aktivne energije i snage, reaktivne energije i snage, napona i struja, faznog ugla, faktora snage, frekvencije</li><li>- korekcija greške SMT i NMT</li><li>- mjerenje i dijagnostika parametara kvaliteta električne energije (nesimetrija napona, nesimetrija struja, THD)</li><li>- smještanje podataka u dva profila minimalno 45 dana</li><li>- OBIS (EDIS) kod</li><li>- samokontrola na greške</li></ul>	
<p><b>Registracija:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- brojilo mora da ima 2 nezavisna profila opterećenja sa nezavisnim postavljanjem integracijskog perioda za svaki (mogućnost postavljanja integracijskog perioda: 1, 3, 5, 10, 12, 15, 30, 60 min)</li><li>- svaki profil treba da omogućava memorisanje najmanje 10 izmjerenih kanala (mjernih vrijednosti) u mjernom intervalu i da omogući snimanje 15-minutnih podataka u periodu od najmanje 100 dana</li></ul>	
<p><b>Strujni mjerni ulazi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora (programabilno)</li><li>- strujni konektori treba da budu sa kratkospajajućim terminalima prilikom zamjene/demontaže brojila</li><li>- maksimalna struja: 120% i 200% In (programabilno)</li></ul>	
<p><b>Naponski mjerni ulazi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <math>3 \times 100 / \sqrt{3} / 100</math> V</li><li>- maksimalni napon: 70% Un</li><li>- minimalni napon: 115% Un</li><li>- naponski terminali treba da budu konektori off tipa</li></ul>	
<p><b>Klasa tačnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- za aktivnu energiju: 0.2S (BAS EN 62053 ili ekvivalent)</li><li>- za reaktivnu energiju: 0.5%</li></ul>	
<p><b>Smjer energije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dvosmjerno, četvorokvadrantno</li></ul>	
<p><b>Uticaj okoline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- radna temperatura okoline, prema BAS EN IEC 62052-11 ili ekvivalent: -25 do +45 °C ili bolje</li><li>- stepen zaštite kućišta, prema BAS EN 60529 ili ekvivalent: IP51 ili bolje</li></ul>	
<p><b>Stepen izolacije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- podnosivi napon 50 Hz (svi krugovi prema zemlji): 4 kV</li><li>- podnosivi napon udarnog talasa 1,2/50µs za strujne i naponske krugove, prema IEC 62052-11 (najmanje): 4 kV</li><li>- stepen zaštite prema BAS EN IEC 62052-11 ili ekvivalent (najmanje): klasa II</li></ul>	
<p><b>Displej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tip displeja: LCD (Liquid Cristal Display)</li><li>- prikaz potrošnje minimalno 8 cifara minimalne visine 7 mm (broj cijelih mjesta i broj decimalnih mjesta - programabilno)</li></ul>	



Interni sat - tačnost $\leq 5$ ppm - <i>back-up</i> napajanje: Li baterija, osigurava rad internog sata minimalno 3 god. bez prisutnosti napona napajanja - promjena Li baterije bez skidanja metrološke plombe - sinhronizacija sata lokalno i daljinski	
Knjiga događaja ( <i>Event Log</i> ) - mogućnost memorisanja minimalno 255 događaja (programabilno) - svaki događaj mora se sastojati od: identifikacije događaja, vremena događaja i stanja registara +A, -A, +R, -R u trenutku događaja	
Monitoring - monitoring mjernih veličina sa mogućnošću programiranja alarma pri pojedinim događajima - <i>self-test</i> funkcija ( <i>watch dog</i> ) - regularno testiranje svih memorija	
Alarmi - indikacija alarma putem alarmnog kontakta na zadnjoj ploči	
Impulsni izlazi: - osam (8) impulsnih izlaza - kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči - impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči	

Tehnička dokumentacija za brojila koju je potrebno dostaviti pri isporuci brojila:

- dokumentacija za održavanje na jednom od tri službena jezika u BiH,
- uz svako brojilo Dobavljač je dužan da dostavi fabrički ispitni list, koji treba da sadrži: tip i serijski broj, datum ispitivanja i rezultate ispitivanja koji pokazuju da je brojilo ispravno,
- uz svako brojilo Dobavljač je dužan da dostavi garantni list. Garantni list treba da sadrži: tip i serijski broj, datum proizvodnje, garantni rok i uslove garancije.

### OBIM ISPORUKE

Opis	Jedinica mjere	Količina
Brojilo tip 1	kom	6

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D 1.2.11 TELEKOMUNIKACIJE

### 1. Tehnički opis

Telekomunikacioni sistem u TS Banja Luka 3 obezbjeđuje servise za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja, zaštita i govorene komunikacije. U skladu sa trenutnim i budućim potrebama navedenih servisa potrebno je izvršiti nabavku dodatne TK opreme baziranu na IP/Ethernet tehnologiji koja podrazumijeva aktivne i pasivne komponente u zavisnosti od potreba ostalih korisnika telekomunikacionih servisa u TS Banja Luka 3. Potrebno je i dimenzionisati postojeći sistem besprekidnog napajanja u smislu autonomnog rada TK opreme u trajanju od 8h.

### 2. Nabavka dodatne TK opreme bazirane na IP/Ethernet tehnologiji

Aktivna mrežna oprema podrazumijeva nabavku mrežne opreme u vidu L3 sviča, odgovarajućih SFP modula za međusobno povezivanje mrežnih uređaja u TS Mrkonjić Grad, TS Banja Luka 1 (postojeći mrežni uređaji CISCO 3650) i TS Banja Luka 10 (buduća nabavka). Uređaj u TS Banja Luka 3 smjestiti u jedan od postojećih TK ormara. Mrežni uređaji koji su predmet nabavke treba da budu kompatibilni sa postojećim mrežni uređajima u ostatku mreže, odnosno, sa mrežnim uređajem koji se nalazi u TS Mrkonjić Grad (svič CISCO 3650) i TS Banja Luka 1 (svič CISCO 3650). U zavisnosti od potreba drugih korisnika TK servisa (obračunsko mjerenje, SCADA, zaštite, govorna komunikacija...) potrebno je izvršiti nabavku odgovarajućih protokol konvertora kako bi bilo moguća komunikacija putem Ethernet tehnologije do određinih tačaka (DC Banja Luka, Server obračunskih mjerenja, telefonska centrala...).

Mrežni uređaj (Ethernet L3 svič) treba da posjeduje mogućnost redundantnog napajanja istosmjerno sa postojećeg sistema besprekidnog napajanja 48V DC i naizmjenično mrežnim naponom 230 V AC.

Ethernet L3 svič (TS Banja Luka 3), koji je predmet ove nabavke, potrebno je konfigurisati na način da svakom servisu bude dodijeljen po jedan VLAN koji bi putem TRUNK kanala bili povezani do krajnje destinacije u TS 400/110/x Banja Luka 6, gdje je smješten dispečerski centar i sjedište Operativnog područja Banja Luka. Sva aktivna oprema treba da se napaja sa postojećeg Sistema Besprekidnog Napajanja (SBN) -48VDC koji se sastoji od ispravljača 220VAC/48VDC i baterije.

Neophodni servisi, koje je potrebno realizovati iz TS 110/x kV Banja Luka 3, su sledeći:

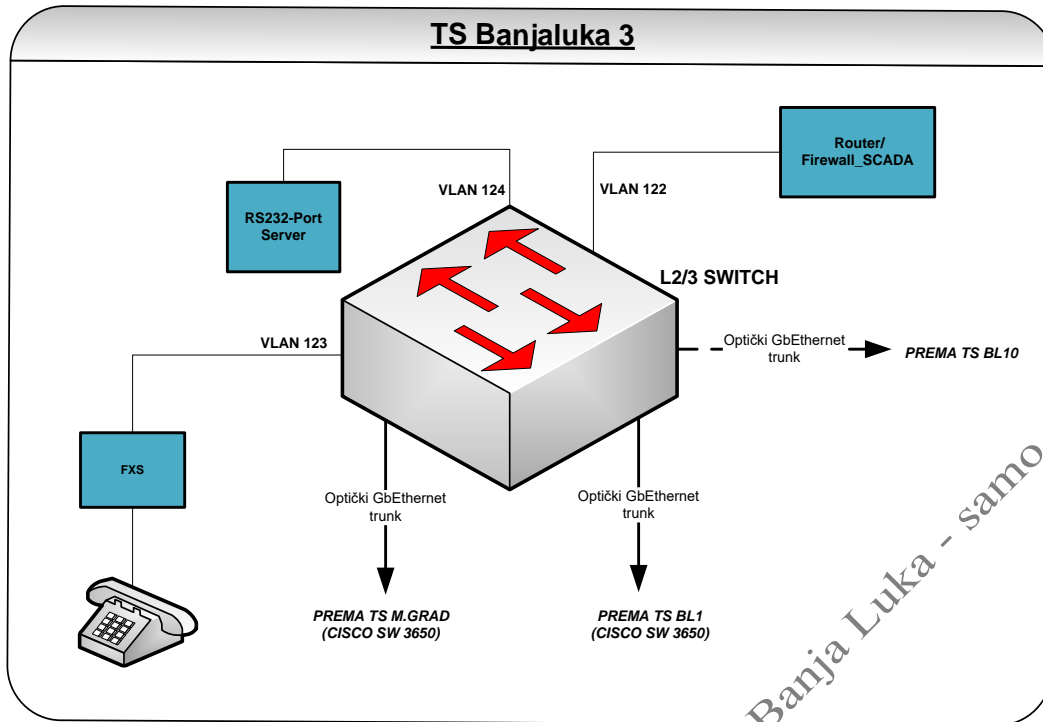
- analogni telefonski lokal preko FXO/FXS konvertora,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u DC OP Banjaluka 6,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u DDC Elektrokrajina,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u NOS BiH,
- Ethernet veza za potrebe nadzora napajanja TK opreme -48 V DC
- RS-232 asinhrona veza (preko serijskog port servera) za potrebe obračunskog mjerenja (OM) do DC OP Banjaluka 6.
- Ethernet veza za potrebe zaštita

Parametri RS-232 veze za OM: asinhroni mod, brzina 9600kbps, data biti – 8, stop biti – 1 , biti pariteta – none.

Pasivna mrežna oprema podrazumijeva nabavku odgovarajućih optičkih (patch cord) i mrežnih kablova, polica za smještaj protokol konvertora, razvodne letve za napajanje mrežnih uređaja sa 48 V (postojećeg napajanja) i redundantno sa AC 230V i ostalog sitnog materijala.

Šema povezivanja dodatne TK opreme prikazana je na sledećoj slici:





### 3. Tehnički zahtjevi za dodatnu aktivnu opremu koja je predmet nabavke

#### Ethernet switch:

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Interfejsi	24x10/100/1000 Mbps + 4xSFP GigabitEthernet	
VLAN tagging	Mogućnost kreiranja VLAN-ova	
VLAN trunking	Enkapsulacija dot1q	
L3 Funkcionalnost	Static routing, RIP, OSPF, EIGRP	
Standardi	802.1as, 802.1s, 802.1w, 802.1x, 802.3ad, 802.3bz, 802.3x, 802.1D, 802.1Q VLAN, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3	
Smještaj	19" ram	
Napajanje	-48 V DC i 220 AC (redundantno)	

Optički SFP moduli (GBIC) treba da budu u skladu sa dužinama optičke trase i talasnim dužinama korišćenih optičkih vlakana.

#### Serijski RS-232 port server:

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Interfejsi	1xRS-232, 1xEthernet	

Menadžment	HTTP/HTTPS, CLI, SNMP (read/write), Digi Port Authority – Remote management diagnostics and auto-discovery tool	
Protokoli	UDP/TCP, DHCP/RARP/ARP-Ping for IP Address assignment, Extended Telnet RFC 2217, Telnet, PPP Reverse Telnet, Modbus to Modbus/TCP protocol conversion support, Reverse SSH	
Softver	Supports Digi's Realport® COM port redirector	
Sigurnost	SSHv2, SSL/TLS	
Operativni sistemi	AIX, HP-UX, Solaris, Linux®, Windows® 2000, Windows® XP, Windows® 7, Windows® 8, Windows® 8.1, Windows® 10, Windows Server® 2003, Windows Server® 2008, Windows Server® 2012. Note: TCP/UDP socket services are operating system independent	
Ostalo	Full modem and hardware flow control, Modem emulation, Port buffering, RJ45-DB-9F console adapter included for optional serial configuration	
Napajanje	-48V DC direktno ili uz korištenje odgovarajućeg DC/DC pretvarača 48V/x	
Smještaj	Na policu u 19" ram	

**FXO/FXS Ethernet konvertor ("Voice Gateway"):**

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Interfejsi	2xRJ-11 FXO/FXS, 1xRJ-45 Ethernet WAN	
Funkcionalnost	Layer 3 (IPv4), SIP trunking version 2	
Nadzor i upravljanje	Mogućnost daljinskog nadzora i konfiguracije	
Napajanje	-48V DC direktno ili uz korištenje odgovarajućeg DC/DC pretvarača 48V/x	
Smještaj	Na policu u 19" ram	

**4. Količinska specifikacija materijala**
**Aktivna mrežna telekomunikaciona oprema**

R.b.	OPIS	Jed. Mjere	Količina
1.	Ethernet Switch Layer 3 sa 24 x 10/100/1000 Mbps + 4 x SFP 100/1000 Mbps i redundantnim napajanjem 48VDC i 220VAC	komad	1





2.	FXS/FXO Ethernet konvertor ("voice gateway") sa 2 porta	komad	2
3.	Serijski RS-232 port server sa jednim RS-232 portom	komad	4
4.	SFP moduli (GBIC), prema dužini optičkih trasa i talasnoj dužini	komad	6
5.	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorom na strani ODF-a	komad	12
6.	Instalacioni pribor (konektori s kućištima, kablovi..)	komplet	2
7.	Polica za 19" ram za smještaj FXO/FXS konvertora i Serijskog Port Servera	komad	2
8.	Tehnička dokumentacija za navedenu opremu	komplet	2

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

### D 1.2.12 VANJSKA RASVJETA

U TS 110/x kV Banja Luka 3 treba predvidjeti montažu reflektorskih stubova i ugradnju odgovarajućih LED reflektora. Reflektori moraju da budu visokoeffikasni, bar 150 lm/W, kao i minimalnog stepena zaštite IP66. Glavnim projektom će biti dobijeno tehničko rješenje i izbor konkretnog tipa svjetiljke, u skladu sa postavljenim zahtjevima.

Za upravljanje kompletnom vanjskom rasvjetom predvidjeti ugradnju fotoreleja sa pripadajućom sondom (sondu ugraditi na odgovarajuće mjesto na vanjskom dijelu fasade komandne zgrade) u ormaru razvoda AC napona. Takođe, potrebno je predvidjeti i ugradnju odgovarajuće preklopke za ručno uključenje vanjske rasvjete u slučaju kvara fotoreleja. Preklopka se ugrađuje u ormaru razvoda AC napona.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - samo za vid



## D 1.2.13 UZEMLJIVAČKI SISTEM I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

### 1. Uzemljenje

#### Opšte informacije

Svi materijali i oprema trebaju biti obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od Izvođača radova se zahtijeva da u ranoj fazi projekta, prije početka radova na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Transformatorska stanica 110/x kV će biti izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Izvođač radova će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će izvođač radova nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

#### Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- proračuni napona dodira i napona koraka za unutrašnje i spoljašnje sisteme uzemljenja,
- proračune provodnika za uzemljenje na bazi tranzijentne struje kratkog spoja,
- nacрте koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i čeličnom konstrukcijom i ispitim spojevima, itd,
- detaljne šeme spojeva.

Napomena: Mjerenje otpornosti tla terena TS 110/x kV je potrebno da uradi Izvođač radova za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Ukoliko mjerenja otpornosti tla ne budu zadovoljavala potrebne vrijednosti, treba predvidjeti mjere smanjenja u okviru propisane tolerancije (dodatni uzemljivač, navoženje dobroprovodne zemlje u rov uzemljivača).

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde ili njima ekvivalentne:

	Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V
IEEE 80	Provodnik za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice
IEEE 81	Provodnik za mjerenje otpornosti tla, impedanse uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja
VDE 0141	VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV
BAS HD 60364-5-54	Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjerne struje

## Sistem neutralnog uzemljenja

Zvezdište 110 kV oba energetska transformatora se uzemljava preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona.

Zvezdište na sredjenaponskoj strani transformatora 110/x kV se uzemljava preko otpornika za uzemljenje zvezdišta.

Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

## Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja ( $I_{IE}$ ) na osnovu sistemske studije i u skladu sa podacima primljenim od Naručioca. Međutim, koristiće se faktor 1,20 za računanje predviđenih proširenja.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda biće izračunato na osnovu perspektivne struje zemljospoja ( $I_{IF}$ ) u trajanju od 1 sekunde.

Presjek provodnik mora da izdrži buduću struju zemljospoja u trajanju od 1s. Maksimalna gustina struje za bakar iznosi  $160 \text{ A/mm}^2$ .

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60 % od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

## Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbjednosti) izračunavaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključenje). Nakon kompletiranja sistema uzemljenja treba izmjeriti napon dodira i koraka i preračunati na stvarne vrijednosti koje bi se dobile za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi. Dobijene vrijednosti je potrebno uporediti sa kritičnim vrijednostima na osnovu važećeg "Pravilnika o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V". U slučaju da dobijeni naponi dodira i koraka nisu zadovoljavajući potrebno je preduzeti odgovarajuće mjere da bi se dobile zadovoljavajuće vrijednosti.

## Zahtjevi u vezi sa opremom

### a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

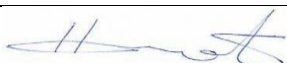
Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti  $0,0176 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ .

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gdje je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

### b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže. Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti  $0,0176 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ . Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima. Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do  $160 \text{ A/mm}^2$  u trajanju od 1 sekunde. Poprečni presjek uzemljivača izabraće izvođač radova u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

### c) Spojevi



Ukrštanja uzemljivača biće urađeno kompresionim "H" stezaljkama i zaštićena bitumenom. Koristiće se kalajne kablovske spojnice i šrafovi za pričvršćivanje od fosforne bronzе. Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti zubčaste kalajne kablovske stopice i zavrtnje za pričvršćivanje od fosforne bronzе.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitsko djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

### **Izbor vrste uzemljenja, konfiguracija i način vođenja**

Sistem uzemljenja elektroenergetskog postrojenja izvodi se kao združeno uzemljenje zaštitnog, radnog i gromobranskog uzemljenja. Sistem uzemljenja sastoji se od zemljovoda i međusobno paralelno povezanih uzemljivača postrojenja, stubova DV i dopunskih horizontalnih uzemljivača (metalnih cjevovoda, spoljnih metalnih plaštova, energetskih kablova i dr.) kao i svih drugih uzemljivača (temeljnih uzemljivača komandne i pogonske zgrade i dr.).

Uzemljivački sistem svakog elektroenergetskog objekta mora zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplotno podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu za imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na naponе koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja.

Uslovi za dimenzioniranje uzemljenja transformatorskih stanica određeni su vrstom uzemljenja neutralne tačke mreže i vrstom primjenjene zemljospojne zaštite.

Za dimenzionisanje uzemljivača mjerodavna je struja koja prolazi kroz uzemljivač za vrijeme kvara i podešeno vrijeme isključenja zaštite.

Da bi se zadovoljili važeći propisi i standardi te zahtjevi Projektnog zadatka, zajednički uzemljivač se izvodi u svrhu odvođenja struje dozemnog spoja, postizanje što boljeg oblikovanja potencijala, te postizanje vrijednosti otpora rasprostiranja i dodirnih napona u okviru dozvoljenih vrijednosti.

### **Tehnički opis**

Ispod postrojenja transformatorske stanice, u obliku zajedničke mreže, biće postavljena mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra i vertikalnih bakarnih šipki za uzemljenje. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala dodira i koraka na provodnim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu 110 kV postrojenja i 110/X kV energetskih transformatora. Lokacija mreže uzemljenja biće takva da omogući da svi djelovi opreme budu povezani sa sistemom uzemljenja preko najkraće moguće trase. U okviru mreže, provodnici bi trebali da budu postavljeni paralelno, po mogućnosti na podjednake razmacima i ako je izvodljivo, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Mreža uzemljenja mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena. Krajnji prsten mrežastog uzemljivača najbližeg vanjskoj ogradi treba da bude paralelan sa vanjskom ogradom i na odstojanju minimalno 2 m.

Uzemljenje ograde mora da bude odvojeno od glavnog sistema uzemljenja stanice. Neprekidni provodnik od neizolovanog upredenog bakra mora biti postavljen na udaljenosti od 1 m izvan ograde i na dubini od 0,5 metara.

Međutim, tamo gdje je ograda smeštena u okviru područja staničnog sistema uzemljenja ili gde ne može da se odvoji od njega najmanje 2 m, ograda mora da bude povezana na glavnu mrežu uzemljenja na rastojanjima ne većim od 30 m.

Svi metalni dijelovi konstrukcije nosača aparata, njihova metalna kućišta i drugi metalni dijelovi koji ne pripadaju strujnom krugu, ali zbog greške na aparatu mogu doći pod napon, povezuju se sa uzemljivačem.

Zemljovodno uže dalekovoda biće povezano sa glavnom mrežom uzemljenja.

Gromobranski stubovi sistema gromobranske zaštite biće povezani na glavnu mrežu uzemljenja.

Temeljni uzemljivači zgrada u okviru transformatorske stanice biće povezani sa glavnom mrežom uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd. takođe će biti povezane sa glavnom mrežom uzemljenja.

Metalne konstrukcije kompletne električne opreme, nosači kablova, neutralne tačke sistema, čelične konstrukcije, zaštitni uređaji, električna zaštita kablova i drugi pomoćni sistemi biće uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice. Vijčani spojevi između metalnih masa aparata i nosača se neće smatrati galvanskom vezom, za razliku od varenih spojeva.

Čelične konstrukcije visokonaponske opreme biće povezane sa mrežom uzemljenja preko dva provodnika sa dvije dijagonalne strane konstrukcije nosača aparata, sa dva najbliža čvorna mjesta, kako bi se formirala petlja impedanse.

### Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje uzemljenja. Ispitivanja koja je potrebno izvršiti su sljedeća:

- mjerenje otpora uzemljivača
- mjerenje napona dodira i koraka (unutar ograde i na objektima u blizini ograde TS - prvi stub DV-a i sl).
- mjerenje galvanske povezanosti ugrađene opreme (vanjske i unutrašnje)
- iznošenje (raspodjela) potencijala van ograde postrojenja

### 2. Gromobranska zaštita

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata crteže osnova i presjeke koji prikazuju gromobransku zaštitu TS 110/ X kV i energetskih transformatora.

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na sljedećim standardima ili njihovim ekvivalentima:

BAS EN 62305-1 Zaštita struktura od groma, Dio 1: Opšti principi

IEC 61024-1-1 Zaštita struktura od groma, Dio 1: Provodnik A – Izbor nivoa zaštite za sisteme gromobranske zaštite

BAS EN 62305-3 Zaštita objekata od groma, Dio 3: Fizička oštećenja objekata i opasnost po život

BAS EN 62305-4 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni i elektronički sistemi unutar objekata

DIN VDE – 0101 Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

### Materijal

Sljedeći materijali će biti korišćeni za sistem gromobranske zaštite:

- pocinčana čelična traka dimenzija 25x4 mm za temeljni uzemljivač komandno-pogonske zgrade,
- aluminijumska legura za prihvatne vodove i spustove (vertikalne provodnike) za gromobransku zaštitu komandno-pogonske zgrade,

- pocinčane čelične cijevi za prihvatne šiljke gromobranske zaštite spoljašnjeg postrojenja.

Glavne komponente sistema gromobranske zaštite na komandno-pogonskoj zgradi su sljedeće:

- hvataljke
- vertikalni provodnici/spustovi
- spojevi u zemlji
- spojevi, veze, ispitni spojevi i sl.

Sistem gromobranske zaštite biće povezan sa sistemom zajedničkog uzemljenja. Svaki vertikalni provodnik biće povezan preko mjernog spoja kako bi se proverila ispravnost i vertikalnog provodnika i podzemnih instalacija. Svi spojevi različitih materijala trebaju biti realizovani sa adekvatnim spojnicama kako ne bi došlo do galvanske korozije.

Svi kontrolni mjerni spojevi moraju biti dimenzionisani tako da se može izvršiti mjerenje ispravnosti vertikalnih gromobranskih spustova bez razdvajanja mjernog spoja. Mjerni spoj mora biti potpuno funkcionalan i izveden na takav način da omogućava potpuno rastavljanje gornjeg i donjeg djela gromobranskog spusta u slučaju potrebe.

Koristiće se pocinčane čelične cijevi kao šiljci za gromobransku zaštitu postrojenja. Šiljci će biti montirani na uzemljene portale u postrojenju.

### Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje sistema gromobranske zaštite komandno-pogonske zgrade i 110 kV postrojenja. Ispitivanja koja je potrebno obaviti su sljedeća:

- mjerenje otpora uzemljenja gromobranske zaštite (provjerom svakog pojedinačnog vertikalnog spusta i podzemne instalacije)

### 3. OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Oprema za uzemljivački sistem u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost objekta (paušalno)</b>
<b>Ukupno (komplet)</b>	<b>1</b>

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



## D 1.2.14 POMOĆNI SISTEMI

### 1. Oprema PPZ

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima „Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara”.

Obaveza Dobavljača je da na osnovu Elaborata protivpožarne zaštite i Plana Zaštite od požara nabavi i postavi zahtjevanu protivpožarnu opremu i uređaje.

### 2. Sredstva i oprema ZNR

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima „Pravilnika o zaštiti na radu”. Obaveza Dobavljača je da uskladi projektnu dokumentaciju i opremu sa važećim propisima.

### 3. Natpisne pločice

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uslove, izvedene na nerđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm i odgovarajućih dimenzija zavisno od VN aparata na koji se postavljaju.

Broj i vrsta natpisnih pločica koje treba ugraditi u unutrašnjem dijelu postrojenja (postrojenje SN, ormari zaštite i upravljanja...) će biti definisana Elaboratom zaštite na radu.

### 4. Obim i mjesto isporuke

TS 110/x kV Banja Luka 3	Oprema za pomoćne sisteme, u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost objekta (paušalno)
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



### D 1.2.15 ELEKTRIČNE INSTALACIJE U KOMANDNO – POGONSKOJ ZGRADI

U komandnoj-pogonsko zgradi predvidjeti izradu neophodne elektro instalacije u skladu sa prenamjenom prostora. Obezbjediti priključke za elemente u novoj čajnoj kuhinji.

Postojeće radno osvjetljenje, monofazne i trofazne utičnice ostaviti u funkciji. Prilikom izvođenja građevinskih radova na izradi duplog poda i pregradnog zida, kao i ostalih neophodnih radova, paziti da se ne oštete postojeće instalacije.

Eventualne nedostatke na postojećoj elektro instalaciji u komandnoj prostoriji otkloniti i dovesti u punu funkciju.

U vanjskom postrojenju na novom reflektorskom stubu predvidjeti industrijski UKO/UTO priključak 63A. Ovaj priključak je potreban za mašinu koja centrifugira i odvlažuje transformatorsko ulje.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



### D.1.3 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti u vezi sa:

- Demontažom postojeće primarne i sekundarne opreme u 110 kV postrojenju TS 110/20/10 kV Banja Luka 3
- Montažom, spajanjem, ožičenjem, funkcionalnim ispitivanjem i puštanjem u pogon opreme 110 kV postrojenja TS 110/20/10 kV Banja Luka 3

Za vrijeme realizacije planirane zamjene opreme TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 mora biti pod naponom na svim naponskim nivoima, tj. mora se obezbjediti kontinuitet u napajanju potrošača.

Elektromontažni radovi su uslovljeni etapnim isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na adaptaciji 110 kV postrojenja TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja redukovana je mogućnost istovremenih radova na više polja. Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, sa napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtjevati stalnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad i oprema za ispitivanja.

#### D.1.3.1 Demontaža postojeće opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3

##### 1. E01 - DV polje 110 kV Banja Luka 4, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže: prekidač 123 kV, trolepolni rastavljač 123 kV, trolepolni rastavljač 123 kV sa noževima za uzemljenje, tri strujna mjerna transformatora 123 kV i jedan naponski mjerni transformator 123 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
  - Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
  - Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
  - Demontažu postojećih temelja i čelično-rešetkastih nosača prekidača. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
  - Izvesti sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

##### 2. E02 - DV polje 110 kV HE Bočac, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže: prekidač 123 kV, trolepolni rastavljač 123 kV, trolepolni rastavljač 123 kV sa noževima za uzemljenje, tri strujna mjerna transformatora 123 kV i jedan naponski mjerni transformator 123 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.

- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih temelja i čelično-rešetkastih nosača prekidača. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Izvesti sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

### 3. E03 - Transformatorsko polje 110 kV T20 - 110/20/10 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže kao što slijedi: prekidač 123 kV, trolni rastavljač 123 kV, tri strujna transformatora 123 kV, tri odvodnika prenapona 123 kV, jedan otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i jedan otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, kao i energetskog kabla zvjezdišta 20 kV prema otporniku 20 kV te energetskog kabla od trofazne prigušnice za formiranje vještačke nule 10 kV strane transformatora do otpornika 10 kV. Ostali energetski kablovi se zadržavaju. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu pripadajućih niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih temelja i čelično-rešetkastih nosača prekidača 123 kV, rastavljača 123 kV, strujnih transformatora 123 kV, odvodnika prenapona 123 kV, izvoda zvjezdišta 110 kV strane T20, otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

### 4. E04 – Transformatorsko polje 110 kV T10 - 110/20/10 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže kao što slijedi: prekidač 123 kV, trolni rastavljač 123 kV, tri strujna transformatora 123 kV, tri odvodnika prenapona 123 kV, jedan jednokoloni jednopolni rastavljač 72 kV sa odvodnikom prenapona, jedan otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i jedan otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme, kao i energetskog kabla zvjezdišta 20 kV prema otporniku 20 kV te energetskog kabla od trofazne prigušnice za formiranje vještačke nule 10 kV strane transformatora do otpornika 10 kV. Ostali energetski kablovi se zadržavaju. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.

- Demontažu pripadajući niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade, demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih temelja i čelično-rešetkastih nosača prekidača 123 kV, rastavljača 123 kV, strujnih transformatora 123 kV, odvodnika prenapona 123 kV, rastavljača 72 kV sa odvodnikom prenapona i otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

#### 5. E05 - Mjerno polje 110 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže: tri naponska mjerna transformatora 123 kV sa pripadajućim čelično-rešetkastim nosačima. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih provodnika i spojne opreme demontiranih aparata. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu pripadajući niskonaponskih kablova, otkopavanje i vađenje iz kanala i iz komandne zgrade. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

#### 6. Sabirnice 110 kV, potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojeće opreme vanjske montaže – izolatora 123 kV. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Demontažu postojećih provodnika, AlFe užadi i spojne opreme demontiranih aparata. Demontiranu opremu deponovati u krugu TS na odgovarajućoj lokaciji i staviti na raspolaganje Naručiocu.
- Sve ostale demontažne radove koji nisu navedeni, a koje je potrebno izvršiti radi stvaranja uslova za izvođenje novih građevinskih i elektromontažnih radova.
- Sva demontirana oprema mora biti zapisnički evidentirana, a Zapisnik treba biti obostrano potpisan.

#### 7. Demontaža uređaja za zaštitu,

Potrebno je izvršiti:

- Demontirati uređaj za distantnu zaštitu 110 kV DV polja HE Bočac i Banjaluka 4.
- Demontirati uređaj za zaštitu transformatora T20 koji se nalazi u sekundarnom dijelu 10 kV trafo ćelije (K35).
- Demontirati povezne kablove do ormara vlastite potrošnje i do komandnih ploča za upravljanje.

#### 8. Demontaža opreme za daljinski nadzor i upravljanje (RTU):

- Demontažu stare opreme za daljinski nadzor obaviti isključivo u prisustvu ovlaštenih predstavnika Naručioca radova. Potrebno je najmanje dva dana prije demontaže najaviti radove.



## 9. Demontaža brojila:

- Demontažu postojećih brojila iz ormara brojila. To raditi u prisustvu predstavnika Naručioca radova.

### D.1.3.2 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3

#### 1. E01 - DV polje 110 kV Banja Luka 4

##### 1.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkog rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu izlaznog rastavljača sa NZU na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu SMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu NMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkog rastavljača u polju na 110 kV sistem sabirnica
- Primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji
- Superviziju nad izvršenom montažom 123 kV prekidača
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

##### 1.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu zajedničkog ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac - 1 kom, u komandnoj zgradi u skladu sa dispozicijom
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac, na uzemljivački sistem TS
- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac
- Dogradnja osigurača, u priključnoj kutiji, za zaštitu sekundarnih kola naponskog mjernog transformatora
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac
- Polaganje komandno signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac, i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Obezbjediti uvodnice i onemogućiti ulazak sitnih glodara u ormare
- Provjeru ispravnosti ožičenja

- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa. Ugovorni organ će ustupiti Isporučiocu konfiguracione fajlove koje u velikoj mjeri odgovaraju ustaljenim zahtjevima. Isporučilac je dužan da izvrši prilagođenje konfiguracije uređaja u skladu sa konkretnim projektom
- Funkcionalno ispitivanje DV polje 110 kV Banja Luka 4 - prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

## 2. E02 - DV polje 110 kV HE Bočac

### 2.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkog rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu izlaznog rastavljača sa NZU na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu SMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu NMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkog rastavljača u polju na 110 kV sistem sabirnica
- Primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji
- Superviziju nad izvršenom montažom 123 kV prekidača
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

### 2.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac Montažu zajedničkog ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac - 1 kom, u komandnoj zgradi
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac, na uzemljivački sistem TS
- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac

- Polaganje komandno signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 4 i DV polje 110 kV HE Bočac, i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Obezbjediti uvodnice i onemogućiti ulazak sitnih glodara u ormare
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa. Ugovorni organ će ustupiti Isporučiocu konfiguracione fajlove koje u velikoj mjeri odgovaraju ustaljenim zahtjevima. Isporučilac je dužan da izvrši prilagođenje konfiguracije uređaja u skladu sa konkretnim projektom
- Funkcionalno ispitivanje DV polje 110 kV HE Bočac - prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

### 3. E03 - Energetski transformator T20 - 110/20/10 kV sa pripadajućim poljima vanjske montaže

#### 3.1. Primarna oprema vanjske montaže u transformatorskom polju 110 kV energetskog transformatora T20

Potrebno je izvršiti:

- Montažu primarne opreme u polju transformatora T20 - 110 kV, na pripremljenu čeličnu konstrukciju (sabirnički rastavljač - 1 kom, prekidač - 1 kom, strujni mjerni transformator - 3 kom, odvodnik prenapona - 3 kom, izolator - 3 kom, jednokoloni rastavljač sa odvodnikom prenapona u 110 kV zvjezdištu transformatora)
- Montažu primarne opreme u polju transformatora T20 - 110 kV, na pripremljenu betonsku ploču (otpornici za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV)
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima u polju T20 - 110 kV, 20 kV i 10 kV strane (otpornici 20 kV i 10 kV) na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u poljima T20 - 110 kV, 20 kV i 10 kV strane i priključenje polja na energetski transformator T20
- Primarno priključenje sabirničkog rastavljača u polju T20 - 110 kV na 110 kV sistem sabirnica
- Polaganje energetskog kablova za potrebe povezivanja zvjezdišta 20 kV strane transformatora T20 vanjske montaže sa pripadajućim otpornikom 20 kV
- Polaganje energetskog kablova za potrebe povezivanja izvoda sa trofazne prigušnice za formiranje vještačke nule transformatora T20 vanjske montaže sa pripadajućim otpornikom 10 kV
- Izradu pripadajućih kablovskih završnica vanjske i unutrašnje montaže prethodno navedenih kablova
- Superviziju nad izvršenom montažom 123 kV prekidača
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.

### 3.2. Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20 - 1 kom, u komandnu zgradu u skladu sa dispozicijom
  - Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetski transformator T20 na uzemljivački sistem TS
  - Montaža ormara zaštite i ventilacije transformatora i polaganje pripadajućih priključnih kablova po transformatoru.
  - Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110, 20 i 10 kV poljima energetskog transformatora T20, ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T20 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20
  - Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20
  - Polaganje komandno-signalnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T20 i AC ormara pomoćnog napajanja
  - Polaganje komandno-signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji
  - Polaganje komandno-signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T20
  - Polaganje komandno-signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T20 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 10 kV T20
  - Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
  - Obezbjediti uvodnice i onemogućiti ulazak sitnih glodara u ormare
  - Provjeru ispravnosti ožičenja
  - Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
  - Provjeru komunikacije između zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
  - Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa. Ugovorni organ će ustupiti Isporučiocu konfiguracione fajlove koje u velikoj mjeri odgovaraju ustaljenim zahtjevima. Isporučilac je dužan da izvrši prilagođenje konfiguracije uređaja u skladu sa konkretnim projektom
  - Funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T20 - prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

### 4. E04 - Energetski transformator T10 - 110/20/10 kV sa pripadajućim poljima vanjske montaže

#### 4.1. Primarna oprema vanjske montaže u transformatorskim poljima energetskog transformatora T10

Potrebno je izvršiti:



- Montažu primarne opreme u polju transformatora T10 - 110 kV, na pripremljenu čeličnu konstrukciju (sabirnički rastavljač - 1 kom, prekidač - 1 kom, strujni mjerni transformator - 3 kom, odvodnik prenapona - 3 kom, izolator - 3 kom, jednokoloni rastavljač sa odvodnikom prenapona u 110 kV zvjezdištu transformatora)
- Montažu primarne opreme u polju transformatora T10 - 110 kV, na pripremljenu betonsku ploču (otpornici za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV)
- Uzemljenje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima u polju T10 - 110 kV, 20 kV i 10 kV strane (otpornici 20 kV i 10 kV) na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u poljima T10 - 110 kV, 20 kV i 10 kV strane i priključenje polja na energetski transformator T10
- Primarno priključenje sabirničkog rastavljača u polju T10 - 110 kV na 110 kV sistem sabirnica
- Polaganje energetskog kabla za potrebe povezivanja zvjezdišta 20 kV strane transformatora T10 vanjske montaže sa pripadajućim otpornikom 20 kV
- Polaganje energetskog kabla za potrebe povezivanja izvoda sa trofazne prigušnice za formiranje vještačke nule transformatora T10 vanjske montaže sa pripadajućim otpornikom 10 kV
- Izradu pripadajućih kablovskih završnica vanjske i unutrašnje montaže prethodno navedenih kablova
- Superviziju nad izvršenom montažom 123 kV prekidača (u svemu prema Ugovoru JN-OP-98-111/15)
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.

#### 4.2. Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10 - 1 kom, u komandnu zgradu u skladu sa dispozicijom
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetski transformator T10 na uzemljivački sistem TS
- Montaža ormara zaštite i ventilacije transformatora i polaganje pripadajućih priključnih kablova po transformatoru.
- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110, 20 i 10 kV poljima energetskog transformatora T10, ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T10 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T10 i AC ormara pomoćnog napajanja
- Polaganje komandno-signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji
- Polaganje komandno-signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T10
- Polaganje komandno-signalnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T10 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 10 kV T10

- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Obezbjediti uvodnice i onemogućiti ulazak sitnih glodara u ormare
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa. Ugovorni organ će ustupiti Isporučiocu konfiguracione fajlove koje u velikoj mjeri odgovaraju ustaljenim zahtjevima. Isporučilac je dužan da izvrši prilagođenje konfiguracije uređaja u skladu sa konkretnim projektom
- Funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T10 - prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

## 5. E05 – Mjerno polje 110 kV

Prema Projektnom zadatku mjerno polje 110 kV je predviđeno za demontažu, čime se ovaj sistem akvizicije vrijednosti napona sabirnica 110 kV stavlja van upotrebe.

## 6. Sabirnice 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- Isporuku na predviđeno mjesto i montažu izolatora na postojeću čeličnu konstrukciju koji će nositi sabirnice u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.
- Isporuku na predviđeno mjesto i montažu na izolatore sabirnica koristeći odgovarajuću spojnu opremu u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.
- Puštanje u pogon.

Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

## 7. Postrojenje 10 i 20 kV za vanjsku montažu

### 7.1. Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

Polaganje energetskog kabla 24 kV za potrebe povezivanja 10 kV trofaznih prigušnica za formiranje vještačkih neutralnih tačaka transformatora 10 kV strana transformatora T10 i T20 sa pripadajućim otpornicima 10 kV, izrada pripadajućih kablovskih završnica za unutrašnju montažu na strani do prigušnica, odnosno za vanjsku montažu na strani do otpornika i priključenje novopoloženih energetskih kablova 24 kV na oba kraja.

- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

## 8. Oprema SCADA sistema

- Potrebno je izvršiti montažu Sistema stanične automatizacije, integraciju svih komponenti, funkcionalno ispitivanje u skladu sa poglavljem D.1.2.9 SCADA SISTEM, kao i sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad.

## 9. Oprema obračunskog mjerenja

Potrebno je izvršiti:

- Montaža novih brojila
- Polaganje signalnih kablova do ormara AC razvoda
- Provjera ispravnosti ožičenja
- Konfigurisanje, parametrisanje
- Funkcionalno ispitivanje i umjeravanje brojila
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.

## 10. Pomoćno napajanje transformatorske stanice

10.1 Vlastita potrošnja u transformatorskoj stanici sada se realizuje preko dva kućna transformatora KT 20/0.4 kV i KT 10/0.4 kV. Zamjeniti 0.4 kV kablove za napajanje razvoda sa oba kućna transformatora. Sa kućnog transformatora 10/0.4 kV se napaja i susjedna stambena zgrada. Premještanje pomenutog kabla nije moguće izvesti bez prekida napajanja te zgrade.

Sva 110 kV polja koja su predmet rekonstrukcije napojiti iz novih DC i AC razvoda. Napajanje srednjenaponskih ćelija ostaje na starom razvodu i to nije predmet ove rekonstrukcije. Ali je neophodno iz novog AC i DC razvoda napojiti postojeći razvod. Postojeći razvod vlastite potrošnje je u šinskoj neizolovanoj izvedbi. Predvidjeti par automatskih osigurača iz DC razvoda za napajanje pojedinih istosmjernih krugova tog razvoda. Ove poslove raditi uz prisustvo predstavnika Naručioca.

Iz novog AC razvoda napojiti GRO zgrade i vanjsku rasvjetu. Obratiti pažnju da se sa invertorskog razvoda napoji nužna rasvjeta i vatrodojava.

10.2 Potrebno je izvršiti:

- a1) Montažu na predviđeno mjesto ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V, 50 Hz (**AC ormar**), u komandnu zgradu u skladu sa dispozicijom
  - Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS
  - Polaganje 0,6/1 kV kablova za potrebe povezivanja 0,4 kV niskonaponskog odjeljka kućnog transformatora i ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V, 50 Hz, izrada kabl završnica za unutrašnju montažu i priključenje novopoloženih energetskih kablova 0,6/1 kV
  - Polaganje 0,6/1 kV kablova za potrebe povezivanja 0,4 kV ormara AC razvoda i razvodnog ormara za napajanje komandno-pogonske zgrade, izrada kabl završnica za unutrašnju montažu i priključenje novopoloženih energetskih kablova 0,6/1 kV
  - Polaganje kablova za napajanje između sekundarnih ormarića energetskih transformatora (T10 i T20) i ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz
  - Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i ormara za zaštitu i upravljanje (dalekovodnih polja 110 kV i energetskih transformatora) kao i ormara daljinskog nadzora i upravljanja i ormara OMM
  - Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i ormara ispravljača 230 VAC/220 VDC

- Polaganje kabla za napajanje postojećeg AC razvoda koji će se i dalje koristiti za napajanje SN ćelija
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Funkcionalno ispitivanje AC ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola
- Puštanje u pogon
- Montažu na predviđeno mjesto ormara za razvod pomoćnog napona 220 VDC (**DC ormar**), u komandnu zgradu u skladu sa dispozicijom
- Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napona 220 VDC, AKU baterije 220 VDC i ispravljača 230 VAC/220 VDC
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 220 VDC i ormara za zaštitu i upravljanje (dalekovodnih polja 110 kV i energetskih transformatora),
- Polaganje kabla za napajanje postojećeg DC razvoda koji će se i dalje koristiti za napajanje SN ćelija
- Polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog napona 220 VDC i ormara daljinskog nadzora i upravljanja i ormara OMM
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Funkcionalno ispitivanje DC ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola
- Puštanje u pogon
- Montažu (izmještanje) na predviđeno mjesto u komandnoj zgradi **ormara ispravljača 230 VAC/220 VDC**
- Povezivanje i puštanje u rad ispravljača 230 VAC/220 VDC
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Montažu na predviđeno mjesto ormara za smještaj **AKU baterija**, u komandnu zgradu
- Postavljanje i međusobno povezivanje članaka AKU baterija u ormarima.
- Polaganje kablova između ormara AKU baterije i razvoda 220 V DC
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Funkcionalno ispitivanje AKU baterije uz izradu potrebnih protokola
- Polaganje kablova prema IED uređaju za akviziciju signala i mjerenja pomoćnog napajanja
- Obradu i priključenje kablova prema IED uređaju za akviziciju signala i mjerenja pomoćnog napajanja, te ispitivanje i izradu odgovarajućih protokola

## 11. Vanjska rasvjeta

Potrebno je izvršiti:

- Montažu minimalno tri nova reflektorska stuba
- Montažu rasvjetnih tijela (LED reflektori) na reflektorskim stubovima i, po potrebi, na komandno-pogonskoj zgradi, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Montažu i opremanje ormara napajanja vanjske rasvjete, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Polaganje i priključenje svih potrebnih napojnih kablova
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

## 12. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita

Obaveza Dobavljača je:

- Montaža novog uzemljivača TS (u smislu polaganja i međusobnog povezivanja kao i povezivanja sa postojećim uzemljivačem), a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Montaža novog sistema gromobrnaske zaštite TS, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Povezivanje zaštitnog i pogonskog uzemljenja aparata na uzemljivač, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Mjerenja parametara dobijenog uzemljivača sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima.

### 13. Vatrodojava

Obaveza Dobavljača je montaža sistema za dojavu požara i puštanje u pogon sistema, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti. Uraditi novi PPZ elaborat, jer se pored adaptacije, dograđuje i novo 110 kV polje.

### 14. Elektroinstalacije

Predvidjeti nove električne instalacije rasvjete i utičnica u skladu sa prenamjenom prostora i u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.  
Projektovanje i izvođenje elektroinstalacija u objektu **TS 110/20/10 kV Banja Luka 3** izvesti u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje elektroinstalacija. Ispitivanje koja je potrebno obaviti je ispitivanje zaštite od indirektnog dodira u NN instalacijama

### 15. Ostale napomene

U poglavlju D.1.2.13 navedeni su tehnički zahtjevi za sistem uzemljenja, sistem gromobranske zaštite i elektroinstalacije za TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 koje treba uzeti u obzir prilikom izrade Glavnog/Izvedbenog projekta rekonstrukcije i proširenja TS 110/20/10 kV Banja Luka 3.

Sva potrebna oprema koja projektom bude predviđena za ugradnju u obrascu za cijenu ponude navedena je pausalno i to kao oprema za uzemljivački sistem i oprema za gromobransku zaštitu.

**Uz elektromontažne radove, navedene u poglavlju D.1.3, potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.**

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D.2 ELEKTRO DIO - OPREMA I RADOVI ZA IZGRADNJU 110 kV POLJA KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10

### D.2.1 OPREMA KOJA JE NABAVLJENA I KOJU ĆE NARUČILAC PREDATI DOBAVLJAČU RADOVA, A DOBAVLJAČ RADOVA ĆE IZVRŠITI NJENU MONTAŽU

**Napomena: Ova oprema se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja opreme iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Dobavljača radova.**

#### D.2.1.1 ORMAR ZAŠTITE I UPRAVLJANJA ZA DV POLJE

U svrhu izgradnje 110 kV polja kablovskog voda Banja Luka 10 Naručilac će Dobavljaču predati već nabavljeni ormar zaštite i upravljanja za polje 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10.

Ovaj ormar je potrebno smjestiti u komandnu prostoriju, pored ostalih ormara zaštite i upravljanja.

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p>Tip 1 (T02) ormar sa upravljanjem i zaštitom za 110 kV DV polje koji sadrži sljedeću opremu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedan (1) lokalni panel za dva 123 kV DV polja</li> <li>• jedan (1) zaštitno-upravljivačka uređaja za DV 110 kV Siemens 7SA87 order code P1A98388</li> <li>• jedna (1) ispitna utičnica</li> <li>• šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova</li> <li>• šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač</li> <li>• osam (8) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd.</li> <li>• deset (10) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje</li> <li>• tri (3) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje</li> <li>• dva (2) trolpolna automatska osigurača za mjerne AC napone</li> <li>• dva (2) dvopolna automatska osigurača za mjerne AC napone</li> <li>• jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem</li> </ul>	1 kom

**D.2.2 OPREMA KOJU NABAVLJA I UGRAĐUJE DOBAVLJAČ RADOVA U SVRHU IZGRADNJE 110 kV POLJA KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

**Napomena: Ponuđač je dužan da obezbijedi i ostalu potrebnu opremu koja nije eksplicitno navedena, a koja je potrebna kako bi se postigla potpuna funkcionalnost sistema.**

**D.2.2.1. PREKIDAČI 123 kV**

<b>Stavka 1.</b> <b>SF6 prekidač 123 kV za vanjsku montažu sa <u>tropolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja</u></b>		<b>1 kom</b>
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. minimalna temperatura okoline	-30°C	
2. maksimalna temperatura okoline	+40°C	
3. nadmorska visina	<1000 m	
4. zagađenost zraka	III - velika	
5. vlažnost	80 %	
6. maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
7. maksimalna insolacija	1000 W/m <sup>2</sup>	
<b>c) Karakteristike prekidača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalent	
2. broj polova	3	



3. medij za gašenje luka	SF <sub>6</sub>	
4. nazivni napon	123 kV	
5. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV  230 kV	
6. nazivna frekvencija	50 Hz	
7. nazivna struja	3150 A	
8. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥31,5 kA	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	≥31,5 kA	
10. faktor prvog pola	1,5	
11. nazivni slijed operacija	max. (O-0,3 s-CO-3 min-CO)	
12. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
13. vrijeme isklopa	60 ms	
14. vrijeme uklopa	≤80 ms	
15. maksimalno trajanje luka	≤35 ms	
16. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća	
17. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
18. strujna staza (stepen zagađenja):	≥25 mm/kV	
19. VN priključci (terminali)	aluminijски ravni	
20. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	maks. 3000 N maks. 5800 N	
21. vanjska kontrola SF <sub>6</sub> gasa (temperaturno kompenzovano)	1 senzor gustoće po gasnoj zoni prekidača (prekidač ima jednu gasnu zonu)	
22. rastojanje između faza	1750mm	





23. montaža	vanjska	
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:</b>		
1. broj pogonskih mehanizama	1	
2. radna metoda	motorno opružni pogon – tropolno upravljanje	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC	
6. upravljački naponi: - dvopolna komanda za uklop prekidača - jednopolna komanda za isklon prekidača	220 VDC da da	
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
8. napon napajanja motora pogonskog mehanizma	220 V DC	
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 55	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nerđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom	230 VAC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
<b>f) Uz prekidač neophodno isporučiti:</b>		
Nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	vruće cinčana	
SF <sub>6</sub> gas za prvo punjenje	da	

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### 1. Opšti zahtjevi

Prekidač je tipa za spoljašnju ugradnju i treba biti tako izveden da omogućava jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidač će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni bez vanrednog mehaničkog naprezanja, da SF6 gas curi ili drugih vidova ponašanja koji mogu da ugroze njegov rad.

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

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

Bakarna ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvatanje uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm<sup>2</sup>. Ormar pogona, ukoliko se posebno montira, mora imati spojnice za uzemljenje.

**Prilikom isporuke prekidača** sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa opremom:

- Nacrti;
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme;
- Uputstva za pakiranje, transport, montažu i skladištenje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Uputstvo za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Sertifikat za porcelanske izolatore C 130 prema BAS EN 61672-3 ili ekvivalent, odnosno sertifikat za polimerne kompozitne izolatore prema BAS EN 61462 ili ekvivalent;
- Sertifikat o završnom ispitivanju prekidača u radionama Dobavljača (Rutinski testovi);

### 2. Pogonski mehanizam

Tražen je prekidač sa opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za prekidač Dobavljač će isporučiti jedan pogonski mehanizam kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposoban za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama.

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

Motor za navijanje opruga biće u opremljen sa svim potrebnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), sklopnicima, električnom zaštitom (prekostrujnom i preopterećenje) i sredstvima za daljinsko upravljanje i biće smješten u vodootporno kućište sa zaptivenim vratima, pogodna za montažu na čeličnu konstrukciju.

Prekidač treba biti opremljen sa relejima za zaštitu od ponovnog uključivanja (anti-pumping).

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

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

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

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

Konačna pozicija (status) prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizualno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Prekidač će imati brojač operacija u krugu uklopa.

### 3. Upravljački ormar

Ormar će biti zaštićen od prodora vlage (minimalno IP 54), sa prednje strane treba imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Ormar treba imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ).

Sljedeće upravljačke funkcije ugrađene su u upravljačkom ormaru prekidača:

Preklopka sa tri pozicije za izbor „lokalno” - „off” – „daljinsko” (upravljanje). Pozicija "lokalno" blokiraće komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklop zaštitnih uređaja. U tom slučaju samo je lokalna komanda moguća. Pozicija „off” će blokirati sve komande prekidača i daljinske i lokalne, ali neće blokirati isklop zaštitnih uređaja. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućitiće daljinsku komandu. Isklop zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja L/R preklopke. Preklopka mora imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormar treba biti napravljen od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

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

Upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti: Upravljanje/Isklop1, Isklop2 i Napajanje motora. AC pomoćni napon napaja grijače, osvjjetljenje i utičnicu.

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

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

### 4. Pomoćni kontakti

Prekidač će biti opremljen sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Dvanaest normalno otvorenih i dvanaest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio Dobavljač.

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

## 5. Manometar i nadzor pritiska

Prekidač će imati jedan manometar i jedan nadzor pritiska. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se obezbjedila neosjetljivost na tranzijentne oscilacije pritiska i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometar će imati mogućnost pokazivanja visokog i niskog pritiska.

Tlačna sklopka biće temperaturno kompenzovana i sadržaće sljedeće funkcije:

- Signal alarma za nizak pritisak SF6 gasa,
- Blokada uklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa C-O,
- Blokadu isklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja,
- Blokadu ili iskllop/blokada prekidača u isključenoj poziciji ukoliko pritisak SF6 gasa opada.

Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

## 6. Upravljački krugovi:

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- jedan krug uklopa za tri faze
- dva nezavisna kruga isklopa
- dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon
- lokalna komanda uklop/isklop sa upravljačkog ormara
- preklopka lokalno/off/daljinski (L/O/R)
- poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/O/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/O/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/O/R preklopke blokirajuće daljinski iskllop ali neće blokirati daljinski nužni iskllop
- brojač radnih operacija u krugu uklopa
- funkcija zaštite od ponovnog uključenja (anti-pumping funkcija)
- SF6 tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:
  - jedan za signalizaciju
  - jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni iskllop glavnog iskllopnog kruga
  - jedan za blokadu/nužni iskllop drugog iskllopnog kruga
- mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu pritiska SF6 gasa korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba iskllopna kruga
- blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene
- mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isklopljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)

- otpornici 33 kOhm, 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklapljenom stanju prekidača.

#### 7. Krug motornog pogona:

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova

#### 8. Signalni krugovi

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

#### 9. Izolator

Preferira se prekidač sa izolatorom od polimernih materijala za izradu izolacionih nosača i kućišta. Porcelan je također prihvatljiv. Izolatori od kompozitnih materijala neće biti bonificirani. Izolacija prekidača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim BAS EN/IEC standardima ili ekvivalentima.

Izolator prekidača biće pogodan za korištenje u uslovima teško zagađene atmosfere i minimalna strujna staza (stepen zagađenja) biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podneti najteže udare prekidača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage unutar prekidača.

Porcelanska izolacija biće klase C130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentom.

#### 10. Sistem sa SF6 gasom

SF6 gas za punjenje prekidača biće isporučen od strane Dobavljača. Isporuka SF6 gasa izvršiće se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatne količine SF6 gasa za svaki isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definisano

mjesto isporuke zajedno sa SF6 gasom za prvo punjenje. Isporučen SF6 gas biće u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF6 gasa od 20 do 25 kg.

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

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

## 11. Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući isklon i uklon biće 220 V DC za sve trafostanice.

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

## 12. Natpisne pločice i označavanje

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

Natpisna/e ploča/e biće istaknuta/e na vidljivu/e poziciju/e. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biće jedan od službenih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioca.

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

## 13. Fabrička montaža, pregled i ispitivanja, tipski testovi

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

Izvedba prekidača 123 kV treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Uz ponudu dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača prema važećem standardu, ne starije od deset godina.

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

## 14. Rutinska ispitivanja

Prekidač će u fabrici biti kompletno sastavljen, ožičen, podešen i testiran. Nakon sastavljanja, biće ispitan rad prekidača u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje aparata, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentom. Svi testovi, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinsko ispitivanje će se izvršiti u skladu sa navedenim BAS EN IEC standardom ili ekvivalentom.

### 15. Fabričko prijemno ispitivanje (FAT)

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

### 16. Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje, puštanje u rad i prijemno ispitivanje

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 110 kV prekidača biće izvršena od strane specijalista iz fabrike Dobavljača ili osoblja ovlaštenog od strane Dobavljača predmetnog prekidača, o čemu će se formirati i odgovarajući Zapisnik. Ugradnja i puštanje u rad moraju biti izvedeni u skladu sa uputstvima i uslovima definisanim od strane Dobavljača, tako da se ne ugrozi garancija koju isti daje.

Isporučilac treba dostaviti dokumentaciju u skladu sa tačkom 15., konkretno:

- Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
  - Preporučene rezervne dijelove za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju
- Obavezni alat (alat za ručnu manipulaciju polom prekidača, sajle (gurtne) za podizanje i montažu polova itd.) se ne smatra rezervnim dijelom, te treba da je isporučen zajedno sa prekidačima.

### OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/x kV Banja Luka 3	SF6 prekidač 123 kV za vanjsku montažu sa <u>tropolnim motorno-opružnim mehanizmom pokretanja</u>
Ukupno (kom)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



## D.2.2.2. RASTAVLJAČI 123 kV

<b>Stavka 2.</b> <b>Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, za vanjsku montažu</b>		<b>1 kom</b>
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	



5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	$\geq 1250$ A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 78,75$ kA	
11. trajanje kratkog spoja	1 s	
• klasa mehaničke izdržljivosti	M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	$\geq 25$ mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni, BAS EN 62231 ili ekvivalent	
15. prekidna sila izolatora	6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko+dinamičko	$\geq 1500$ N $\geq 3000$ N	
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Cu posrebrjeni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine	
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplo cinčano $\geq 70$ $\mu$ m debljina	
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
20. električna blokada	Elektromagnetna brava 220 VDC	
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	motorno pogonjen	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC ožičeni	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC da	

6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija	
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija	
2. napon grijača	230 VAC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

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

<b>Stavka 2.</b> Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, sa noževima za uzemljenje (NZU) za vanjsku montažu		<b>1 kom</b>
<b>Mjesto ugradnje:</b>	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>a) Podaci o sistemu:</b>		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b) Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>	
4. nadmorska visina	< 1000 m	



5. zagađenost zraka	III-velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
<b>c) Karakteristike rastavljača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne frekvencije sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	≥78,75 kA	
11. trajanje kratkog spoja	1 s	
12. mehanička klasa	M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili porcelan C130, BAS EN 60672-3(ili ekvivalenti)	
15. prekidna sila izolatora	6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko+dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Cu priključak, posrebreni sa najmanje 20 μm debljine	

18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	vruće cinčana ≥70 μm debljina	
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1 za glavne kontakte 1 za noževe za uzemljenje	
2. radna metoda	motorno pogonjen za glavne kontakte, ručni pogon za noževe za uzemljenje	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe	8 NO + 8 NC ožičeni	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za noževe za uzemljenje	6 NO + 6 NC ožičeni	
5. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 VDC	
6. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC da	
7. mehanička blokada	između glavnih noževa i noževa za uzemljenje	
8. električna blokada	elektromagnetna brava 220 VDC	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
10. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija	
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara:</b>		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija	
2. napon grijača	230 VAC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### 1. Opšti zahtjevi

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, sabirnički i linijski rastavljači su troplone izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih

noževa. Linijski rastavljači trebaju imati noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom. Rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje biće sa polovima u paraleli.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Linijski rastavljači trebaju biti u kompletu sa ručno pogonjenim noževima za uzemljenje. Užad za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati standardne vertikalne okrugle ( $\emptyset$ ) priključke za aluminijumski konektor za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

**Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.**

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podnijeti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samo centrirajući sa velikim pritiskom kontakata i posrebreni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina. Rastavljači će biti tako izvedeni da obezbijede potpun kontakt i strujno opterećenje pri premašaju i podbačaju pozicije mehanizma rastavljača u iznosu tolerancije od 7.5 posto.

Noževi za uzemljenje imaju iste prolazne dinamičke i kratkotrajne strujne kapacitete kao i glavni noževi i svaki će biti opremljen sa odgovarajućim fleksibilnim pletenim bakarnim užetom za uzemljenje prečnika sa konektorima sa zavrtanjima za spajanje noževa za uzemljenje sa zemljom. Kontakti noža biće iste izvedbe i kvalitete kao u glavni kontakti rastavljača gore opisani.

## 2. Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam biće reverzibilnog tipa u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštiom (prekostrujna i preopterećenje) i relejima za daljinsku komandu i biće zatvoren u vodootporno kućište sa zaptivenim poklopcem koji se može skinuti, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja dat je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona rastavljača i noževa za uzemljenje korištenjem uzemljene poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biće automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju. U slučaju da su rastavljač ili nož za uzemljenje blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biće nemoguće da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač ili nož za uzemljenje.

Rastavljači će imati mogućnost da se zaključaju u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

Mehanička blokada, biće izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni. Postojeće također i električna blokada koja će sprečavati start motora u slučaju pokušaja istovremene operacije svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje.

### 3. Upravljački ormar

Svaki rastavljač može imati upravljački ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se sprečila pojava kondenzacije. Svi ormari imaće odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare za rastavljače istog naponskog nivoa u postrojenju.

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

1. Preklopka sa dvije pozicije za izbor lokalno – daljinsko upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokirati će upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor pozicije "daljinsko", blokirati će lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.
2. Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

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

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

Upravljački ormar za rastavljač 123 kV biće opremljen sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC napon će biti za: upravljanje i napajanje motora. AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača, osvjjetljenje i utičnicu.

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

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

### 4. Pomoćni kontakti

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

Svi rastavljači biće opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzemljenje dostignu krajnje pozicije.

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

### 5. Upravljački krugovi:

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- dvopolna komanda zatvaranja, dvopolna komanda otvaranja
- krugovi zatvaranja i otvaranja povezani na isti napon
- lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)

- daljinska komanda treba da se blokira preklopkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona
- funkcija zadržke; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

## 6. Krug motoronog pogona

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC za rastavljače 123 kV
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova
- mora postojati relej nadzora prisutstva napona napajanja motora pogona; ovaj relej se pobuđuje iz istog napona kao i motorni pogon, sa kontaktima u upravljačkim krugovima u funkciji blokade operacija otvaranja / zatvaranja u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona.

## 7. Signalni krugovi

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

## 8. Izolator

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

Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje. Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podneti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

## 9. Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranja biće 220 V DC za sve trafostanice.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz. Sa njime su napojeni krugovi grijaa ormara i rasvjete ormara.

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

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



## 10. Natpisne pločice i označavanje

Rastavljači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala. Natpisne ploče biće istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biće jedan od službenih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioca. Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

## 11. Fabrička montaža, pregled i ispitivanja, tipski testovi

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

Izvedba rastavljača 123 kV treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovoj Tehničkoj specifikaciji.

Uz ponudu dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača prema važećem standardu, ne starije od deset godina.

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

## 12. Rutinska ispitivanja

Rastavljači i noževi za uzemljenje će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitivan rad u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom IEC 62271-102. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim standardom ili njegovim ekvivalentom.

## 13. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca zadržavaju pravo prisustvovanja fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača i rastavljača sa noževima za uzemljenje, o svom trošku (put i smještaj). Broj i tip rastavljača za testiranje biće definisan prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.







OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, za vanjsku montažu</b>	<b>Tropolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, sa noževima za uzemljenje (NZU) za vanjsku montažu</b>
Ukupno (kom)	1	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**D.2.2.3. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV**

Stavka 1. Strujni mjerni transformator 123 kV 2x750/1/1/1/1 A ..... 3 kom		
Mjesto ugradnje:	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x750/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x750/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	2x750/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x750/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	

**Stavka 1. Strujni mjerni transformator 123 kV 2x750/1/1/1/1 A ..... 3 kom**

Mjesto ugradnje:	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponuđač)
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	2x750/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	≥ 80 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >70 μm debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130)	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili ekvivalenti	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### Dizajn

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

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

### Pakovanje i transport

Visokonaponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete. 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, biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Pakovanje treba biti opremljeno šok-indikatorom kao i indikatorom vertikalnog položaja koji registruje položaj robe za vrijeme transporta. U slučaju da je ambalaža za vrijeme transporta, istovara ili prenošenja bila u nedozvoljenom položaju ili izložena nedozvoljenim ubrzanjima, reagovali indikatori. Po prijemu robe, a u slučaju aktiviranja indikatora mora se to obavezno unijeti u tovarni list transportera i informisati proizvođača.

Sve troškove pakovanja snosiće Dobavljač.

### Dokumentacija

U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora,
- mjerna skica sekundarne priključne kutije
- mjerna skica za napisnu tablicu aparata;

Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- **"Odobreno"**
- **"Odobreno sa izmjenama"** - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- **"Nije odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.



Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

**Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA  
broj Ugovora  
Stavka (SMT/NMT tip, pozicija iz Ugovora)**

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

**Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme**

Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti četiri seta dokumentacije (tri štampane kopije i jednu elektronsku kopiju) koja sadrži sljedeće:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH);
- Kriva promjene kapaciteta, tg  $\delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od Dobavljača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtijevani kvalitet izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;

**OBIM I MJESTO ISPORUKE**

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Strujni mjerni transformator 123 kV 2x750/1/1/1/1 A</b>
Ukupno (kom)	3

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.2.2.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV**

Naponski mjerni transformator 123 kV ..... 3 kom.		
Mjesto ugradnje	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCBs	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	kapacitivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	---	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	



Naponski mjerni transformator 123 kV ..... 3 kom.		
Mjesto ugradnje	E05 – 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
21. Stepenn zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130)	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-5 ili ekvivalent	
26. Osigurači, u priključnoj kutiji, za zaštitu sekundarnih kola naponskog mjernog transformatora	DA	

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti tabelu, pri čemu ponuđene karakteristike moraju odgovarati tehničkim zahtjevima i specifikacijama, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### Dizajn

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

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

### **Pakovanje i transport**

Visokonaponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete. 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, biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Pakovanje treba biti opremljeno šok-indikatorom kao i indikatorom vertikalnog položaja koji registruje položaj robe za vrijeme transporta. U slučaju da je ambalaža za vrijeme transporta, istovara ili prenošenja bila u nedozvoljenom položaju ili izložena nedozvoljenim ubrzanjima, reagovaće indikatori. Po prijemu robe, a u slučaju aktiviranja indikatora mora se to obavezno unijeti u tovarni list transportera i informisati proizvođača.

Sve troškove pakovanja snosiće Dobavljač.

### **Dokumentacija**

U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju:

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

Naručioc ima obavezu da u roku od 14 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- **"Odobreno"**
- **"Odobreno sa izmjenama"** - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- **"Nije odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

Svi nacрте moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

**Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA**  
**broj Ugovora**  
**Stavka (SMT/NMT tip, pozicija iz Ugovora)**

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



## Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti četiri seta dokumentacije (tri štampane kopije i jednu elektronsku kopiju) koja sadrži sljedeće:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH);
- Kriva promjene kapaciteta, tg  $\delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od Dobavljača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtijevani kvalitet izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvaliteti porculanskog izolatora;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;

## OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Naponski mjerni transformator 123 kV</b>
Ukupno (kom)	3

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.2.2.5. ODVODNICI PRENAPONA 123 kV**

Stavka 1 – 110 kV Odvodnici prenapona .....3 kom		
Mjesto ugradnje	E05- 110 kV polje kablovskog voda Banja Luka 10	
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje:	faza 110 kV - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	$\geq 1,25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojasnjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika <ul style="list-style-type: none"> <li>prema IEC 60099-4:2006 (Cl. 8.5.5)</li> <li>prema BAS EN 60099-4:2016 (Ch 4.2)</li> </ul>	klasa 2 SL	
15. Energetska sposobnost: <ul style="list-style-type: none"> <li>transfera odvođenja topl.energije (2 imp)</li> <li>transfera naboja</li> </ul>	$W_{th} \geq 4 \text{ kJ/kV } U_r$  $Q_{rs} \geq 1,0 \text{ C}$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu\text{s}$	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu\text{s}$	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu\text{m}$ debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	



24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalno	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
<b>Napomena: zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.</b>		

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

## TEHNIČKI ZAHTJEVI

### Dizajn

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

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija (Aneks 4 ove tenderske dokumentacije).

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

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

Brojač prorade treba biti elektromehanički montiran na mjesto da rukovaoc postrojenja može očitati stanje sa zemlje i u pogonu.

Dobavljač 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 tri konstitutivna naroda u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioaca.

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

- Naziv i adresu Dobavljača,

- Serijski broj, tip i datum proizvodnje,
- Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija,
- Masa.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

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

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona,
- mjerna skica brojača prorade,
- mjerna skica natpisne tablice MO OP.

Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "Odobreno"
- "Odobreno sa izmjenama" - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- "Nije odobreno" - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

Svi nacрти moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

**Elektroprenos 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.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip MO OP, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice MO OP.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- Kriterijum za procjenu stanja MO OP u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Izvještaje o izvršenim rutinskim ispitivanjima MO OP.
- Standardna kataloška dokumentacija proizvođača.

(1) ;

**Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioca**



U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne tačke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definisana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog ( $t_{TOV}$ ) u mreži Elektroprenosa BiH.

Iz prethodno navedenog slijedi potreba dostavljanje krive koja pokazuje odnos napona TOV/ $U_r$  ( $T_r$ ) ili TOV/ $U_c$  ( $T_c$ ) u funkciji njegovog trajanja. Iz dostavljene krive mora biti moguće očitati vrijednost  $T_r$  ili  $T_c$  u vremenima od 1 sec, 2 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

#### A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:

način 1.

1. Odrediti stalni radni napon  $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$ ,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona  $U_{c1}$ , tj.  $U_{r1}=U_{c1}/0,8$ ,
3. Iz krive koju je dostavio Dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (1 sec. ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost  $U_{r2}=TOV/T_r$  odnosno  $U_{c2}=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti  $U_r$  kao maksimum ( $U_{r1}$ ,  $U_{r2}$ ) odnosno  $U_c$  kao maksimum ( $U_{c1}$ ,  $U_{c2}$ ),
6. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga Dobavljača.

#### B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:

način 2.

1. Iz krive koju je dostavio Dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (2 sec. ili 2 h),
2. Izračunati vrijednost  $U_r=TOV/T_r$  odnosno  $U_c=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
3. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga Dobavljača.

#### OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>110 kV Odvodnici prenapona faza - zemlja</b>
Ukupno (komada)	3

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

**D.2.2.6 SABIRNICE 110 kV I VEZE IZMEĐU APARATA**

Postojeće sabirnice produžiti za još jedan raster, na koji će se priključiti novo polje KV 110 kV Banja Luka 10.

Sabirnice u postrojenju izvesti AlFe užadima 2x240 mm<sup>2</sup>.

Vežu između prekidača i sabirničkog rastavljača u polju kablovskog voda Banja Luka 10 izvesti AlMgSi cijevima 70/60 mm. Veže između ostalih aparata u polju izvesti AlFe užadima 240 mm<sup>2</sup>.

U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

Uz isporuku Al/Fe provodnika neophodno je dostaviti protokole o uspješno provedenim rutinskim ispitivanjima Al/Fe provodnika u fabrici proizvođača, u skladu sa BAS EN 50182:2010 (EN 50182:2001) ili ekvivalentom ili JUS N.C1.351.

<b>Stavka 1.</b> AlFe uže 240/40 mm <sup>2</sup> – za sabirnice 2x240/40 mm <sup>2</sup> i za veze između aparata 240/40 mm <sup>2</sup>		<b>komplet</b>
<b>Proizvođač:</b>		
<b>Tip:</b>		
<b>Mjesto ugradnje:</b>	TS 110/x kV Banja Luka 3	
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Tražene karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
Nazivni presjek	240/40 mm <sup>2</sup>	
Stvarni presjek	282,50 mm <sup>2</sup>	
Prečnik užeta	21,90 mm	
Konstrukcija		
Aluminijski plašt		
broj žica	26	
prečnik žice	3,45 mm	
ukupni presjek	243,00 mm <sup>2</sup>	
Čelični plašt		
broj žica	7	
prečnik žice	2,68 mm	
ukupni presjek	39,50 mm <sup>2</sup>	
Prečnik čeličnog jezgra	8,04 mm	



Odnos Al-Fe	6	
Masa užeta	987 kg/km	
Računska prekidna sila	8640 daN	
Trajna struja opterećenja	645 A	
Srednji aktivni otpor na + 20°C	0,1187 Ω/m	
Koeficijent toplotnog istezanja	1,89*10 <sup>-5</sup> 1/°C	
Modul elastičnosti	7700 daN/mm <sup>2</sup>	

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

Stavka 2. Cijev E-AlMgSi 0.5, Ø 70/60		komplet	
Mjesto ugradnje:		TS 110/x kV Banja Luka 3	
Tehničke karakteristike		Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač		
2.	Standard	BAS EN 573 ili ekvivalent	
3.	Toplotna provodnost	200 W/mK	
4.	Prečnik	Ø 70/60 mm	
5.	Dužina	8 m	
6.	Težina	2,71 kg/m	
7.	Čvrstoća	F17	

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

OBIM I MJESTO ISPORUKE

TS 110/x kV Banja Luka 3	Provodnik Al/Fe 240/40 mm <sup>2</sup>	Cijev E-AlMgSi 0.5, Ø 70/60
Ukupno (komplet)	1	1

Potpis i pečat Ponudača \_\_\_\_\_

**D.2.2.7 SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV – ZA POLJE KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

Stavka 1. Spojna oprema u postrojenju 110 kV za polje kablovskog voda Banja Luka 10		komplet
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Tip:	Spojna oprema u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja (klembe, matice, vijci, podloške...)	

**Opšti tehnički zahtjevi:**

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

**Napomena: Spojna oprema treba da bude kompresionog tipa, tamo gdje je to moguće. Pri izboru spojne opreme voditi računa o vrstama materijala koje spajaju (galvanska kompatibilnost Al-Cu-Zn-Ag).**

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

**OBIM I MJESTO ISPORUKE**

TS 110/x kV Banja Luka 3	Spojna oprema u postrojenju 110 kV
Ukupno (komplet)	1

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



**D.2.2.8 IZOLATORI 110 kV I IZOLATORSKI LANCI – ZA POLJE KABLOVSKOG VODA BANJA LUKA 10**

<b>Stavka 1. Izolatori i izolatorski lanci u postrojenju 110 kV – za polje kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10</b>		<b>komplet</b>
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<b>1. Dobavljač</b>	-	
<b>2. Tip</b>	-	
Tehnologija proizvodnje izolatora	A) “one shot molding” sa kvalitetnim odstranjivanjem viška materijala na liniji kalupa B) navlačenje kućišta iz jednog komada preko jezgra sa dodavanjem posebno izrađenih rebara	
Standardi	BAS IEC TS 60815 BAS EN 61109 BAS EN 60383 ili ekvivalenti	
Jezgro	E-staklo ili ECR-staklo	
Kućište	SiR ili ESP, min. 75% udio Si	
Metalne armature	kovani čelik, pocinčan	
Antikorozivna zaštita metalnih dijelova	ASTM A153, BAS EN 61109 ili ekvivalenti	
Minimalna debljina sloja cinka	min. 85 µm	
Maksimalni napon mreže	123 kV	
Frekvencija	50 Hz	
Stepen zagađenosti atmosfere	III-veliko	
Specifično mehaničko opterećenje (SML)	120 kN	
Rutinsko ispitno opterećenje (RTL)	60 kN	
Standardno zavješanje prema BAS EN	16 mm	

IEC 60120 ili ekvivalentu		
Fitinzi	zdjelica-batić	
Minimalna specifična dužina strujne staze	25 mm/kV	
Dužina izolatora	1120-1190 mm	
Temperaturni opseg	od -25°C do +40 °C	
Minimalni podnosivi atmosferski napon na suvom	450 kV	
Minimalni podnosivi napon industrijske frekvencije u uslovima vještačke kiše	185 kV	
Korona prsten	bez	
<b>Stavka 2. Izolatori i izolatorski lanci u postrojenju 110 kV – za polje kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10</b>		<b>komplet</b>
<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<b>1. Proizvođač</b>		
<b>2. Tip</b>	-	
Tehnologija proizvodnje izolatora	A) "one shot molding" sa kvalitetnim odstranjivanjem viška materijala na liniji kalupa B) navlačenje kućišta iz jednog komada preko jezgra sa dodavanjem posebno izrađenih rebara	
Standard	BAS IEC/TS 60815 BAS EN 61109 BAS EN 60383 ili ekvivalenti	
Jezgro	E-staklo ili ECR-staklo	
Kućište	SiR ili ESP, min. 75% udio Si	
Metalne armature	kovani čelik, pocinčan	
Antikorozivna zaštita metalnih dijelova	ASTM A153, BAS EN 61109 ili ekvivalenti	

Minimalna debljina sloja cinka	min. 85 µm	
Maksimalni napon mreže	123 kV	
Frekvencija	50 Hz	
Stepen zagađenosti atmosfere	III-veliko	
Specifično mehaničko opterećenje (SML)	120 kN	
Rutinsko ispitno opterećenje (RTL)	60 kN	
Standardno zavješanje prema BAS EN IEC 60120 ili ekvivalentu	16 mm	
Fitinzi	zdjelica-batić	
Minimalna specifična dužina strujne staze	25 mm/kV	
Dužina izolatora	1120-1190 mm	
Temperaturni opseg	od -25°C do +40°C	
Minimalni podnosivi atmosferski napon na suvom	450 kV	
Minimalni podnosivi napon industrijske frekvencije u uslovima vještačke kiše	185 kV	
Korona prsten	bez	

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

Tehničke karakteristike kompozitnih polimernih izolatora

Izolatori moraju biti proizvedeni u skladu sa IEC standardima ili drugim priznatim i važećim svjetskim standardima.

Veza izolatora sa ostalim elementima izolatorskih lanaca je zdjelica-batić, prema BAS EN IEC 60120 ili ekvivalentu, osim ukoliko nije drugačije definisano tehničkim detaljima u tenderskoj dokumentaciji. Izolatori prekidne sile 120 kN se izrađuju sa batićem 16 mm i odgovarajućom zdjelicom. Izolatori prekidne sile 160 kN se izrađuju sa batićem 20 mm i odgovarajućom zdjelicom. Svi metalni dijelovi trebaju biti zaštićeni od korozije prema standardu ASTM-A-153 ili ekvivalentu. Svi izolatori na metalnim dijelovima treba da imaju utisnutu jasno vidljivu oznaku proizvođača, tipa i prekidne sile izolatora. Ako nije drugačije specificirano tenderskom dokumentacijom koriste se izolatori, odnosno izolatorski lanci sa specifičnom dužinom strujne staze od minimalno 25 mm/kV za polimerne štapne izolatore.

Izolatori treba da su pakovani u odgovarajuće nepovratne drvene sanduke u kojima su zaštićeni od mehaničkih oštećenja prilikom transporta na kojima je naznačen broj i tip izolatora. Polimerni izolatori osiguravaju se na odobreni način, prije svega pomoću vijaka ili metalnih steznih ploča.

Svako pakovanje će sadržavati paking listu u vodonepropusnoj koverti. Ukupna težina i broj izolatora će biti jasno označeni sa vanjske strane pakovanja. Način označavanja će biti takav da onemogući brisanje ili neku drugu štetu. Sve troškove pakovanja snosi dobavljač. Utovar, transport i istovar mora se vršiti tako da se izbjegnju oštećenja izolatora.

## 2. Konstrukcija polimernih štapnih izolatora

Polimerni štapni izolatori izrađuju se prema standardima BAS EN 61109, BAS EN 62217, BAS EN 60383, ANSI/IEEE C29.1, C29.11. ili ekvivalenti. Ostali dostupni i primjenjivi standardi će obezbijediti i osigurati primjenu odredbi istog ili većeg nivoa od navedenih.

Polimerni kompozitni štapni izolator će se sastojati od fiberglasnog štapnog jezgra, silikonskog gumenog kućišta ili omotača. Metalni krajevi (fitinzi) trebaju biti kvalitetno postavljeni na štapno jezgro. Fiberglasno jezgro-štap će se sastojati od staklenih vlakana visoke prekidne sile, otpornog na kiselinu i pojačanog epoksidnom smolom. Kućište/omotač i rebra trebaju biti postavljena na jezgro i zaptivena, te krajevi također trebaju štiti fiberglasno jezgro od vanjskih uticaja i puzajućih struja pod svim radnim uslovima. Kućište/omotač i polimerna rebra trebaju biti postavljena da obezbijede hidrofobičnu površinu i poslije dužeg izlaganja UV zračenju i vlazi. Spoj između štapnog jezgra i polimernog kućišta/omotač treba biti takav da spriječi tok puzajućih struja preko površine fiberglasnog štapa.

Dozvoljeni su sljedeći proizvodni procesi:

- injeksiono presovanje odjedanput (one shot molding), s tim da je kućište izolatora zajedno sa rebrima izliveno tokom jednog procesa i da je linija kalupa koja se tokom ovog procesa formira paralelno osi izolatora kvalitetno odstranjena
- omotač ekstrudiran bešavno na jezgro nakon čega se vrši navlačenje posebno izlivenih rebara na omotač

Spoj između polimernog kućišta/omotač i metalnih krajeva treba biti mehanički i/ili hemijski zaptiven da spriječi prodor vlage u fiberglasno štapno jezgro, te tako dizajniran da onemogući stabilno gorenje luka u tački spoja kućište-štap fitting. Fitinzi (zdjelica i batić) trebaju biti od vruće pocinčanog kovanog čelika. Svi metalni dijelovi trebaju biti vruće pocinčani u skladu sa ASTM A-153. Fitinzi se ne smiju pomijerati aksijalno u odnosu na štapno jezgro kod primijenjenih sila tokom rutinskog ispitivanja (RTL). Svaki izolator treba da je rutinski ispitan sa 50% specificiranog mehaničkog opterećenja u trajanju od 10 s. Polimerni štapni izolatori za naponski nivo 110 kV se ugrađuju bez zaštitine armature.

## 3. Tipska ispitivanja i testovi dizajna polimernih štapnih izolatora

Testovi dizajna vrše se u svrhu provjere primijenjenih materijala, tehnologija proizvodnje i konstrukcije (dizajna) i njihove postojanosti. Ispitivanja se vrše u svemu prema standardima BAS EN/IEC 62217 i BAS EN/IEC 61109 ili ekvivalentima. Dizajn izolatora određen je materijalom jezgra i kućišta i tehnologijom njihove proizvodnje, materijalom, dizajnom i spajanjem fitinga, debljinom kućišta preko jezgra i prečnikom jezgra.

Pošto je tenderskom dokumentacijom predviđeno dostavljanje tipskih testova za polimerne izolatore, uz ponudu se dostavljaju tipska ispitivanja provedena na istom tipu izolatora, navedenom u ponudi. Pod istim tipom podrazumijeva se izolator istog specifičnog mehaničkog opterećenja (SML), preskočnog rastojanja, dužine klizne staze, nagiba, prečnika i razmaka rebara, i zaštitne armature ukoliko ona predstavlja integralni dio izolatora, kao i ponuđeni izolator. Prema odredbi člana 11.1



standarda BAS EN/IEC 61109 ili ekvivalenta mogu se prihvatiti električna ispitivanja i na izolatorima istog dizajna tako da se interpolacijom potvrde specificirane vrijednosti za ponuđeni tip izolatora. Tipska ispitivanja se vrše prema standardu BAS EN/IEC 61109 ili ekvivalentu.

4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Izolatori i izolatorski lanci</b>
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

## D 2.2.9 NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI

### 1. Opšte

Svi materijali i oprema su obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

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

Poslovi i radovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

**Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu količinu i vrstu kablova, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u slijedećem opisu posla, a sve do postizanja potpune ispravnosti i funkcionalnosti opreme i postrojenja.**

Dobavljač će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Dobavljač je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

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

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

### 2. 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

### 3. Zahtjevi u vezi sa montažom

Niskonaponski kablovi biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala i odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost električni kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog

zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrtkama i šrafovim za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10 % rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača, tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cijevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji protezaće se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi biće kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana biti 150 mm. Sve cijevi biće zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Dobavljač će biti u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormarima, spojevima i svih drugih spojeva i prolaza postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane.

Dobavljač će obezbijediti ispravnost obrtnog polja (redosljed) faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama obrtnog polja (redosljeda) faza i ako je potrebno, Dobavljač će izvesti prepravku istih.

Dobavljač će obezbijediti kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama proizvođača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivaće se i sljedeći uslovi:

- niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cijevima, kanalima ili odjeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima
- otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže
- otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom



- montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara

**Napomena: Nakon polaganja VN i signalnih kablova potrebno je na efikasan način spriječiti ulazak glodara i sitnih životinja u postrojenje, ormare, komandnu i pogonsku zgradu.**

4. OBIM I MJESTO ISPORUKE

<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Niskonaponski i kontrolni kablovi</b>
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



### D.2.2.10 TELEKOMUNIKACIJE

Potrebno je nabaviti zaštitnu PEHD cijev i optički razdjelnik ODF.

Zahtijevane karakteristike **PEHD cijevi**:

- PEHD cijev za mehaničku zaštitu podzemnog optičkog kabla treba biti polietilenska (PEHD),
- Unutrašnji zid cijevi je sa podužnim žljebovima.
- Prečnik cijevi treba da bude Ø 32 mm,

Predvidjeti odgovarajući broj spojnica za nastavljjanje cijevi.

Zahtijevane karakteristike **optičkih razdjelnika**:

- Optički razdjelnik predstavlja krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njima će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.
- Kapacitet optičkog razdjelnika je 24 FC/PC;
- Predviđeni način montaže optičkog razdjelnika je u 19" ormar za telekomunikacionu opremu;
- Verzija izvedbe - na prednjoj ploči se nalaze 24 adaptera za FC/PC konektore;
- Omogućena je zaštita spojeva od vanjskih uticaja;
- Broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK;
- Spojne kasete imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu udubljenja);
- Spojne kasete imaju predviđena mjesta za smještaj termoskupljajućih cjevčica sa spojevima optičkih vlakana;
- U isporuku su uključene termoskupljajuće cjevčice za zaštitu spojeva (24 komada po optičkom razdjelniku).
- Optički razdjelnik posjeduje elemente za rasterećenje kablova u ulaznim modulima za uvod kabla;
- Adapteri optičkih razdjelnika su FC/PC;
- Ranžirni kablovi imaju adaptere sa FC/PC konektorima;
- Gubici na FC/PC konektoru su  $\leq 0,5$  dB;

U isporuku optičkih razdjelnika su uključena 24 komada jednožilnih «pigtail» kablova standardne dužine (ako pigtaili nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču);

U isporuku je uključena pomoćna oprema za instalaciju razdjelnika.

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
1.	Zaštitna PEHD cijev	metar	300
2.	ODF komplet ( Pigtail-ovi i adapteri ) 24SMF, FC/PC	komad	1



<b>TS 110/x kV Banja Luka 3</b>	<b>Telekomunikaciona oprema</b>
Ukupno (komplet)	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

## D.2.3 ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti u vezi sa: montažom, spajanjem, ožičenjem, funkcionalnim ispitivanjem i puštanjem u pogon DV 110 kV polja Banja Luka 10.

### D.2.3.1 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon opreme u DV 110 kV polja Banja Luka 10

#### 1.1 Primarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montaža sabirnica 110 kV na pripremljene nosače novoizgrađenog polja i njihovo galvansko povezivanje sa postojećim 110 kV sabirnicama
- Montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu sabirničkog rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu izlaznog rastavljača sa NZU na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu odvodnika prenapona 110 kV na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu SMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Montažu NMT (3 kom) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata
- Galvansko povezivanje čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS
- Primarno povezivanje aparata u polju
- Primarno priključenje sabirničkog rastavljača u polju na 110 kV sistem sabirnica
- Superviziju nad izvršenom montažom 123 kV prekidača
- Superviziju nad puštanjem u pogon 123 kV prekidača
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom.

#### 1.2 Sekundarna oprema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Banja Luka 10 u komandnoj zgradi
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje, za DV polje 110 kV Banja Luka 10, na uzemljivački sistem TS
- Polaganje komandno-signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 10
- Polaganje komandno-signalnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 10
- Polaganje komandno signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja, za DV polje 110 kV Banja Luka 10, i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova
- Provjeru ispravnosti ožičenja
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema
- Provjeru komunikacije između zaštitnih i upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema

- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa
- Funkcionalno ispitivanje DV polje 110 kV Banja Luka 10 - prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja
- Puštanje u pogon
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom

### 1.3 Uzemljenje

Obaveza Dobavljača je:

- Montaža novog uzemljivača TS (u smislu polaganja i međusobnog povezivanja kao i povezivanja sa postojećim uzemljivačem), a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Montaža novog sistema gromobranske zaštite TS sa galvanskim povezivanjem na uzemljivač postrojenja, a sve u skladu sa Glavnim/Izvedbenim projektom
- Mjerenja parametara novog uzemljivača i sistema gromobranske zaštite TS sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima.

### 1.4 Telekomunikacije

Podzemni optički kabl će biti postavljen besprekidno od TK ormara u TS Banja Luka 3 do TS Banja Luka 10, ali taj kabl i pomenuti radovi nisu predmet ove nabavke.

Potrebno je izvršiti:

- Položiti PEHD cijev od TK ormara do DV polja TS Banja Luka 10
- Adekvatno pričvrstiti PEHD cijev i spriječiti ulazak vlage u nju
- Ugraditi optičkih razdjelnik u TK ormar.

Zaštitna PEHD cijev se polaže u postojeće kablovske kanale, a tamo gdje nema kablovskih kanala potrebno je izvršiti iskop rova. Zbog složene situacije (ukrštanje sa različitim podzemnim instalacijama, ulazak i izlazak trase polaganja POK iz postojeće kanalizacije) iskop rova obavezno vršiti ručno. U novoiskopani rov položiti PEHD cijev. Predvidjeti dubinu rova dubine postojeće kablovske kanalizacije. Zaštitne cijevi nastavljati odgovarajućim spojnicama. PEHD cijev treba položiti do mjesta na kojem će biti nosač kablovskih završetaka u DV polju Banja Luka 10, u skladu sa projektom.

**PRILOG 9 - NACRT UGOVORA**

**Napomena ponuđačima:**

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

**UGOVOR**

broj: JN-OP-755-\_\_\_\_/2024

**ZA NABAVKU:**

**Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3**

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“ br. 39/14, 59/22 i 50/24), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-755-\_/2024 za Nabavku adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, objavljenih na portalu javnih nabavki dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ---- . Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-755-\_/2024 od \_\_.\_\_.2024. godine), čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za Nabavku adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja luka 3, a koja je predmet ovog Ugovora.

**II PREDMET UGOVORA:****Član 2.**

- (1) Predmet ovog Ugovora je nabavka opreme i materijala, izrada projektne dokumentacije, pribavljanja potrebnih saglasnosti i dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova na adaptaciji i dogradnji TS 110/x kV Banja Luka 3, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-755-\_/2024 i Ponude odabranog Dobavljača br. ----- od ----- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-755-\_/2024 od \_\_.\_\_.2024. godine) i nove (niže) cijene ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor. Radovi se izvode na zemljištu koje je u vlasništvu Naručioca, na parceli označenoj kao k.č. 2591/2, upisana u list nepokretnosti 3 u k.o. Petrićevac 2.
- (2) Ugovor obuhvata sve poslove, opremu i materijal predviđene Obrascem za cijenu ponude (prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za izgradnju i rekonstrukciju TS Banja Luka 3 iz prethodnog stava do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

**III VRIJEDNOST UGOVORA:****Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost materijala i opreme, radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja, troškovi obezbjeđenja opreme i robe tokom trajanja

- realizacije i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.
- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. **Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.**
- (4) Početna cijena ponude u iznosu od \_\_\_\_\_, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za \_\_\_\_\_%, zbog čega su jedinične cijene svih stavki iz obrasca za cijenu ponude umanjene za isti procenat.
- (5) Umanjenje svih stavki iz obrasca za cijenu ponude za procenat iz stava (4) ovog člana, prikazano je u dokumentu Naručioca, obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
- (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.

#### IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

##### Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
- do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno za nabavku robe (opreme i materijala) potrebne za realizaciju obaveza iz člana 2. ovog Ugovora, u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
    - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22 i 62/23),
    - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
    - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
    - raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.
- Napomena: Postotak ugovorenog avansa će biti konačno definisan prilikom kreiranja ugovora u skladu sa Izjavom izabranog ponuđača, a sve u skladu sa tačkom 45.3 tenderske dokumentacije.*
- 60% ugovorene vrijednosti (biće usklađeno sa postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora) Naručilac će Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa, a na osnovu sljedećih dokumenata:
    - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
    - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
    - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
    - Potvrda o porijeklu robe.
  - 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
    - Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
    - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,

- Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
  - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
  - Potvrda o porijeklu robe,
  - Zapisnika o primopredaji
  - Projektne dokumentacije izvedenog stanja odobrene od strane Naručioca,
  - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacija moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Banja Luka.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi izvođenje radova:  
„Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Banja Luka, Ramići bb, Dragočaj, 78000 Banja Luka;  
a sve garantne dokumente iz člana 7. ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijskim ugovorom.*

## V PODUGOVARANJE

### Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojem je dodijeljen Ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
- a) koje poslove će izvesti podugovarač;
  - b) količinu, vrijednost i rok;



- c) podatke o podgovaraču i to: naziv podgovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podgovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

## VI POREZI I DAŽBINE

### Član 6.

- (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“, br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23).
- (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“, br. 15/16 i 15/20 i „Službeni glasnik RS“ br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24) i podzakonskim aktima, nakon obostranog potpisivanja Ugovora, dostavi Naručiocu:

#### **Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS**

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

#### **Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS**

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljač,
- Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.

(5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.

(6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

**VII FINANSIJSKE GARANCIJE****Član 7.**

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za avansno plaćanje za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko Dobavljač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za uredno izvršenje ugovora za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za 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, MJESTO ISPORUKE I IZVRŠENJE UGOVORNE OBAVEZE****Član 8.**

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je --- (-----) mjeseci od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) kalendarskih dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača, i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.

- (4) Dan realizacije Ugovora je dan primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (5) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
- (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
- (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju ugovora iz stava (4) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

## IX UGOVORNA KAZNA

### Član 9.

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 0,1% od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.

## X OBAVEZE NARUČIOCA

### Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana od obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (6) blagovremeno uvede Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (7) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (8) daje odobrenje na projektnu dokumentaciju Dobavljača,

- (9) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (10) imenuje Komisiju za interni tehnički pregled i primopredaju objekta i da iste organizuje,
- (11) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS 110/x kV Banja Luka 3,
- (12) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (13) organizuje internu reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta i u roku od 14 (četrnaest) dana od dana prijema dokumentacije u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (14) da saglasnost na odabranu opremu,
- (15) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke,
- (16) 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,
- (17) po prijemu Plana izvršenja Ugovora (detaljnog dinamičkog plana) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (18) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (19) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

## **XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:**

### **Član 11.**

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije Ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) obezbijedi sve potrebne licence za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (4) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, građevinske dozvole i ostale dokumentacije, zaključno sa upotrebnom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (5) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (6) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (7) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (8) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/bilo koga člana Konzorcijuma, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (9) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,

- (10) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (11) 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,
- (12) garantuje da je isporučena i montirana 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 i/ili prema odobrenoj proizvodnoj dokumentaciji od strane Naručioca
- (13) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
- (14) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (15) uz dostavljanje Naručiocu proizvodne dokumentacije na odobrenje dostavi Sertifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV, i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u ormar AC razvoda).
- (16) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjernih garnitura, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji;
- (17) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu.
- (18) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (19) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama ukoliko je definisano u tenderskoj dokumentaciji,
- (20) tehničku dokumentaciju odobrenu od strane Naručioca preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove iste,
- (21) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (22) 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,
- (23) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (24) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (25) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (26) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (27) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,

- (28) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (29) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (30) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (31) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (32) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (33) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (34) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 4 primjerka u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na CD/DVD, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, upotrebnu dozvolu i drugu dokumentaciju koja je 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,
- (35) Dobavljač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora. Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.

## **XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA**

### **Član 12.**

- (1) Dobavljač će odmah po završetku svih predviđenih radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i pripadajuće dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinije se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje Upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.

- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

### XIII OBIM RADOVA

#### Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa ZJN i drugim relevantnim propisima.

### XIV GARANTNI PERIOD

#### Član 14.

- (1) Garantni period za svu ugrađenu opremu i izvedene radove je -- (--) mjeseci, računajući od dana otklanjanja nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu navedenog u Izvještaju o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije do isteka garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim Dobavljačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac, u kom slučaju svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcijuma Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcijuma, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcijuma sa ostalim članovima Konzorcijuma. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcijuma koji je prestao sa radom,

preostali članovi Konzorcijuma odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

## XV VIŠA SILA

### Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod „višom silom“ se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije Ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
  - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
  - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

## XVI RASKID UGOVORA

### Član 16.

- (1) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

## XVII ZAVRŠNE ODREDBE

### Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije Ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.





- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača: Prilog 2 (Obrazac za ponudu), Prilog 3 (Obrazac za cijenu ponude), Prilog 8 (Tehnička specifikacija), dokument Naručioca (Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije)...

Broj:  
Datum:

**ZA DOBAVLJAČA**

\_\_\_\_\_  
(potpis i pečat ponuđača)

Broj:  
Datum:

**ZA NARUČIOGA:**

**Generalni direktor**

\_\_\_\_\_  
**Izvršni direktor za rad i održavanje sistema**

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka samo za uvid

\_\_\_\_\_  
*[Handwritten signature]*



**PRILOG 10 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD**

R. Br.	Opis robe/radova	Minimalni garantni period za robu i radove (mjeseci)	Ponudeni garantni period za robu i radove (mjeseci)
1.	Kompletna isporučena i ugrađena oprema i izvedeni radovi za TS 110/x kV Banja Luka 3, od dana primopredaje izgrađenog objekta	36	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## PRILOG 11 - IZJAVA O LICENCAMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 41.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, a da bismo mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-755/2024 - Nabavka adaptacije i dogradnje TS 110/x kV Banja Luka 3, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos–Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih licenci:

- **Licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje,**
- **Licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje dijela elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**
- **Licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **konstruktivne faze,**
- **Licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to dijela **elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedene licence, 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 redosljedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 12 - 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-755/2024 za nabavku adaptacije i dogradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, za nabavku roba, čija je procijenjena vrijednost 1.929.815,00 KM. Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 28.947,22 KM (dvadesetosamhiljadadevestočetrestsedam i 22/100 KM).

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ [ime i adresa banke] se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od \_\_\_\_\_ KM (riječima:) \_\_\_\_\_ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
  - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
  - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
  - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

Ova garancija stupa na snagu dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat  
(BANKA)



## PRILOG 13 - 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 14 - 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 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ \_\_\_\_\_**

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana \_\_\_\_\_ godine zaključili ugovor sa firmom \_\_\_\_\_, za \_\_\_\_\_, u vrijednosti od \_\_\_\_\_ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini do 30 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, \_\_\_\_\_, sa sjedištem u \_\_\_\_\_, neopozivo obavezujemo da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

\_\_\_\_\_ KM/EUR

(slovima: \_\_\_\_\_ )

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do \_\_\_\_\_ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat  
(BANKA)

**PRILOG 16 - OBRAZAC IZJAVE O SERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ  
VERIFIKACIJI MJERILA**

Naziv ponuđača: \_\_\_\_\_

Adresa ponuđača: \_\_\_\_\_

ID broj ponuđača: \_\_\_\_\_

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-755/2024 za nabavku adaptacije i dogradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujem i potvrđujem da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz dostavljanje Naručiocu proizvodne dokumentacije na odobrenje dostaviti **Sertifikate o odobrenju tipa**, izdate od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 *Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije*, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore i brojila koji su u ponudi (strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u ormar AC razvoda i brojila ugrađena u ormaru obračunskih mjerenja).
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjerila** (izuzev strujnih i naponskih mjernih transformatora 110 kV) i uz isporuku opreme dostaviti sertifikat o verifikaciji (Član 2. stav 1 tačka a), *Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima i verifikacije*, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i br. 75/14).

U \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_





## **PRILOG 17 - PROJEKTNI ZADACI**

U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektnim zadacima iz Priloga 19 tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

**U ovom Prilogu su sadržana dva projektna zadatka:**

- **Projektni zadatak za zamjenu opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3**
- **Projektni zadatak za izgradnju polja 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3**

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ  
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA ZAMJENU OPREME U  
TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

vid

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ  
AD Banja Luka - АД Банја Лука  
Operativno područje Banja Luka



07-17105-2/2022 - 02.11.2022. 10.25.11

**Obradio:**

Služba za planiranje, razvoj i investicije  
Služba za OTP i projektovanje  
Služba za građevinske poslove

**Pregledao:**

**Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering**

Saša Franjković, dipl. inž. el.

**Odobrio:**

**Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:**

  
Branislav Koprena, dipl. inž. el.

**V.d. direktora OP Banja Luka:**

  
Srđan Mazalica, dipl. inž. el.

Banja Luka, novembar 2022. godine

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA ZAMJENU OPREME U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

**1. OPŠTI PODACI**

- 1. Naziv projekta:** Projekat za zamjenu opreme u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** Zamjena opreme u postrojenju 110 kV i ugradnja ormara zaštite i upravljanja, po kriterijumu starosti ugrađene opreme (dva transformatorska polja, dva DV polja i mjerno polje) da bi se obezbijedilo sigurno i dugoročno, kvalitetno i ekonomično snadbijevanje potrošača električnom energijom.
- 1.4 Lokacija rekonstrukcije i proširenja:** Postojeća lokacija TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, Paprikovac.
- 1.5 Način priključenja:** TS Banja Luka 3 je uvezana u prenosnu mrežu Bosne i Hercegovine dalekovodima DV 110 kV Banja Luka 3 – Banja Luka 4 i DV 110 kV Banja Luka 3 – HE Bočac (princip ulaz-izlaz na vod 110 kV Jajce – Mraclin).
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. Obzirom da je TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** Kraj 2023. godine
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat zamjene opreme. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji trebaju da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

## 2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.

Kompletnu projektну dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

### POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

#### **A. Elektro dio**

Knjiga E1 - Elektomontažni dio 110 kV postrojenja.

Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 kV

Knjiga E4 - Postrojenje vlastite potrošnje

Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja

Knjiga E6 - Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga E7 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

#### **B. Građevinski dio**

Knjiga G1 - Plato, ograda i pristupni put

Knjiga G2 - Komandno-pogonska zgrada – komandna prostorija

Knjiga G3 - Portali i nosači aparata sa temeljima

### 3. OBIM ZAMJENE OPREME

Obim zamjene opreme, predviđen ovim projektom, obuhvata zamjenu primarne i sekundarne opreme u kompletnom 110 kV postrojenju (sabirnički sistem, dva DV polja, dva transformatorska polja, jedno mjerno polje).

#### 3.1 Postojeće stanje

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi 3x(2x240) mm<sup>2</sup>,
- dva DV polja 110 kV (DV 110 kV polje HE Bočac i DV 110 kV Banja Luka 4),
- dva transformatorska polja,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće postrojenje 20 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
  - dvije transformatorske ćelije,
  - dvije mjerne ćelije,
  - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
  - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
  - osam odvodnih ćelija.
- (ukupno 15 ćelija)

Postojeće postrojenje 10 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
  - dvije transformatorske ćelije,
  - dvije mjerne ćelije,
  - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
  - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
  - 24 odvodne ćelija.
- (ukupno 31 ćelija)

#### 3.2 Novoprojektovano stanje

Postrojenje 110 kV će, nakon zamjene opreme, obuhvatati sljedeće:

- jedan sistem sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi 3x(2x240) mm<sup>2</sup>,
- dva DV polja 110 kV (DV polje 110 kV Banja Luka 4, DV polje 110 kV HE Bočac),
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5.

Postojeća postrojenja 20 kV i 10 kV se zadržavaju.



#### 4. TEHNIČKI OPIS POJEDINIH DIJELOVA POSTROJENJA I FUNKCIJA

##### 4.1 POSTROJENJE 110 kV

###### 4.1.1 Portali i nosači aparata

Zadržavaju se:

- svi portali u vanjskom postrojenju (potrebno uraditi njihovu antikorozivnu zaštitu),
- SN raspleti oba energetska transformatora.

Svi preostali temelji i nosači aparata u potpunom vanjskom postrojenju se mijenjaju.

U oba transformatorska i dalekovodna polja planirati zamjenu postojećih temelja i nosača aparata novim.

U transformatorskim poljima planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenaponsa umjesto postojećih pojedinačnih nosača i pomjeranje ovog nosača, kao i nosača SMT i prekidača prema energetskim transformatorima, tako da se omogući proširenje transportne staze između prekidača i rastavljača.

U DV poljima planirati pomjeranje nosača svih aparata, osim sabirničkih rastavljača, ka izlaznim portalima u svrhu proširenja transportne staze između sab. rastavljača i prekidača.

Mjerno polje 110 kV se ukida.

###### 4.1.2 Sabirnice 110 kV

Sve postojeće sabirničke veze (užad) se mijenjaju.

Sabirnice u potpunom postrojenju izvesti AlFe užadima 2x240 mm<sup>2</sup>.

Predvidjeti zamjenu izolacije.

###### 4.1.3 Veze između aparata

Sve postojeće veze između aparata se mijenjaju.

AlMgSi cijevima 70/60 mm se izvode veze između prekidača i sabirničkih rastavljača u svim poljima.

Veze između ostalih aparata u svim poljima izvesti AlFe užadima 240 mm<sup>2</sup>.

Visoke veze u DV poljima se ukidaju.

Predvidjeti zamjenu visokih veza i izolacije u transformatorskim poljima novim. Predvidjeti dvostruke izolatorske lance na visokim vezama u postrojenju.

Planirati zamjenu svih postojećih klema i izolacije u postrojenju.

#### 4.1.4 110 kV polja i oprema

U tabeli 1. je dat pregled nove opreme po poljima, koja se ugrađuje u TS Banja Luka 3.

**Tabela 1.** Pregled nove opreme po poljima, koja se ugrađuje u TS Banja Luka 3

<b>E - POSTROJENJE 110 kV</b>				
<b>E01 Dalekovodno polje 110 kV Banjaluka 4</b>				
<b>Aparat</b>	<b>Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Temelj i nosač aparata</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni</b>	Ugrađuje se novi aparat.	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji dolazi uz prekidač.	<b>1</b>
<b>T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1 A/A</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.		Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>E02 Dalekovodno polje 110 kV HE Bočac</b>				
<b>Aparat koji se ugrađuje</b>	<b>Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Temelj i nosač aparata</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>Q0 - Prekidač snage SF6, 123 kV - jednopolni</b>	Ugrađuje se novi aparat.	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1 A/A</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.		Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Transformator T20</b>				

Postojeći energetska transformator T20 se zadržava, kao i pripadajući SN raspjet. Planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenapona umjesto postojećih pojedinačnih nosača.

Predvidjeti izgradnju novih temelja za otpornike za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV ovog transformatora. Otpornik 20 kV je nabavljen po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. Otpornik 10 kV je potrebno nabaviti.

Zadržava se postojeći prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta, smješten u tehničkoj etaži.

Predvidjeti nabavku jednopolnog rastavljača 72,5 kV za uzemljenje zvjezdišta 110 kV energetskog transformatora T20, koji će raditi u paraleli sa odvodnikom prenapona.

**E03 Transformatorsko polje T20**

Aparat koji se ugrađuje	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolni</b>	Ugrađuje se novi aparat.	ALSTOM Grid Gmbh, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji se isporučuje uz prekidač.	<b>1</b>
<b>T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1 A/A</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Siemens, tip 3EL2 096-6PJ41-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15	Izgrađuje se novi temelj i T nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Qn Jednopolni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje 110kV zvjezdišta T10</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač oba aparata.	<b>1</b>
<b>F2 - Odvodnik prenapona 123 kV Zvezdište-zemlje</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.		<b>1</b>
<b>Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač MS Resistances, po ugovoru br. JN-OP-102-24/15.	Izgrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	<b>1</b>
<b>Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	<b>1</b>

**Transformator T10**

Postojeći transformator T10 se zadržava, kao i pripadajući SN raspjet. Planirati ugradnju T nosača za 110 kV odvodnike prenapona umjesto postojećih pojedinačnih nosača.

Predvidjeti izgradnju novog temelja i nosača za odvodnik prenapona i rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 110 kV.



<p>Predvidjeti izgradnju novih temelja za otpornike za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV ovog transformatora. Otpornik 20 kV je nabavljen po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. <u>Otpornik 10 kV je potrebno nabaviti.</u> Zadržava se postojeći prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta, smješten u tehničkoj etaži.</p>				
<b>E04 Transformatorsko polje T10</b>				
Aparat koji se ugrađuje	Zadržava se postojeći aparat/ Ugrađuje se novi aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. JN-OP-101-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolpolni</b>	Ugrađuje se novi aparat.	ALSTOM Grid Gmbh, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1 A/A</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Trench IOSK 123, po ugovoru JN-OP-99-41/15	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Siemens, tip 3EL2 096-6PJ41-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15	Izgrađuje se novi temelj i T nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Qn Jednopolni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje 110kV zvjezdišta T10</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač EKP Elker, tip ZRV-9, prema ugovoru br. JN-OP-111-33/15.	Izgrađuje se novi temelj i nosač oba aparata.	<b>1</b>
<b>F2 - Odvodnik prenapona 123 kV Zvezdište-zemlje</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač Siemens, tip 3EL2 060-2SJ21-4AXA2-Z, po ugovoru JN-OP-105-32/15		<b>1</b>
<b>Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Proizvođač MS Resistances, po ugovoru br. JN-OP-102-24/15.	Izgrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	<b>1</b>
<b>Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV</b>	Ugrađuje se novi aparat.	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj. Priključenje aparata izvesti kablovski, odozdo.	<b>1</b>

#### 4.1.5 Energetski transformatori

Postojeći energetski transformatori T10 i T20 zadržavaju svoje pozicije.

#### 4.1.6 Smještaj sekundarne opreme

Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore T10 i T20 se već nalaze u komandnoj prostoriji. Iste je potrebno premjestiti na konačnu poziciju predviđenu Prilogom 6.4.

Pored ovih ormara pozicionirati i novi ormar za zaštitu i upravljanje za 2 DV polja (nabavljen po ugovoru 01-T-05-99/14). Predvidjeti mjesto za još jedan ormar za DV polje. Predvidjeti smještanje ormara na tzv. dupli pod, tako da se omogući uvođenje komandno-signalnih kablova.

Smještaj vlastite potrošnje predmetne transformatorske stanice je definisan u poglavlju 4.10.

#### 4.1.7 Energetski i signalni kablovi

Zadržavaju se svi postojeći energetski kablovi.

Predvidjeti zamjenu i ugradnju novih komandno-signalnih kablova.

Dio komandno – signalnih kablova je nabavljen za TS Banja Luka 3 po ugovoru JN-OP-79-52/17 i prikazan je u tabeli 2. Ostatak predvidjeti projektom.

**Tabela 2.** Komandno – signalni kablovi nabavljeni za TS Banja Luka 3

Kabl NYCY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	525 m
Kabl NYCY 8x1,5 mm <sup>2</sup>	73 m
Kabl NyCy 12x1,5 mm <sup>2</sup>	191 m
Kabl NYCY 24x1,5 mm <sup>2</sup>	440 m
Kabl NY-CY 30x1,5 mm <sup>2</sup>	360 m
Kabl NyCy 4x2,5 mm <sup>2</sup>	1309 m
Kabl NYCY 4x4 mm <sup>2</sup>	330 m
Kabl NyCy 2x6 mm <sup>2</sup>	120 m
Kabl NyCy 4x6 mm <sup>2</sup>	294 m

Predvidjeti zadržavanje postojećeg glavnog kablovskog kanala (uz potencijalnu sanaciju) koji se proteže duž DV polja 110 kV HE Bočac do uljne jame transformatora T20, zatim pored uljne jame T10 i dalje prema komandnoj zgradi. Predvidjeti izgradnju novih kablovskih kanala uz prekidače u svim poljima.

Do ostalih aparata se komandno-signalni kablovi ukopavaju u zemlju ili polažu u kablovske cijevi/crijeva.

#### 4.1.8 Uzemljenje neutralnih tačaka

Neutralne tačke zvjezdišta 110 kV namotaja oba transformatora uzemljiti preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona. Rastavljačem za uzemljenje zvjezdišta upravlja se ručno sa lica mjesta.

Predviđena je ugradnja dva nova otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i zvjezdišta 10 kV transformatora T10 i T20. Otpornici 20 kV su nabavljeni po ugovoru br. JN-OP-102-24/15. Otpornike 10 kV je potrebno nabaviti.

#### 4.1.9 Mjerenje električne energije

Predvidjeti ugradnju novih brojila (ukupno 6 komada) u postojeći ormar obračunskog mjerenja. Brojila treba da budu predviđena za smještanje u rack-u. Treba da budu multifunkcionalna brojila predviđena za mjerenje aktivne energije i snage u oba smjera i da zadovoljavaju kriterijum klase tačnosti i to 0.2S za aktivnu energiju i 0.5 za reaktivnu energiju. Predviđena obračunska mjerna mjesta su na 20 kV i 10 kV stranama oba energetska transformatora (4 brojila). Vlastita potrošnja se mjeri na sekundarnim stranama kućnih transformatora (2 brojila).

#### 4.2 Upravljanje i zaštitno-upravljački uređaji

Predviđeno je da se rekonstrukcijom obuhvati ugradnja prethodno nabavljene zaštitno-upravljačke opreme za postrojenje 110 kV. Za zaštitu i upravljanje ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara

za dva transformatorska polja i jedan ormar zaštite i upravljanja za dva DV polja. Ormari za trafo polja se već nalaze u TS, potrebno ih je izmjestiti na predviđeno mjesto. Ormar zaštite i upravljanja za DV polja opremljen je uređajima 7SA87, a za trafo polja uređajima 7UT86. Predvidjeti smještaj ormara u komandnoj prostoriji.

Svi gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi su sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni su sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala predvidjeti nabavku dva uređaja sa implementiranim IEC 61850 protokolom (jedan za AC i jedan za DC razvod). Oba uređaja će se napajati redundantno DC naponom i AC naponom nužne potrošnje (invertorski razvod). Svaki će imati minimalno 16 binarnih ulaza i 8 analognih mA ulaza (0-20 mA). Ovi uređaji će imati dva ethernet porta (žičana ili f/o) predviđene za redundantnu konfiguraciju. IED-ovi za VLPY opštu signalizaciju će biti smješteni u odgovarajućim ormarima AC i DC razvoda.

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne prstenove. 110 kV IED-ovi će biti povezani u redundantni prsten po f/o kablovima. IED-ovi vlastite potrošnje sa opštim signalima TS će biti povezani u redundantni prsten po f/o ili žičanim ethernet kablovima. F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara. U slučaju korištenja žičanog ethernet kabla koristiće se industrijski, oklopljeni kabl odgovarajuće kategorije.

Novi sistem lokalnog i daljinskog upravljanja će biti smješten u postojeći RTU ormar, gdje su svedene žičane veze prema SN postrojenju. U ovom ormaru se nalaze i releji galvanske izolacije za komande i signalizacije za SN. Mjerni pretvarači za mjerenje struje SN odvoda su ugrađeni na komandnim pločama SN odvoda, a mA izlazi su završeni u ormaru postojećeg RTU-a. Predvidjeti zamjenu reka postojećeg RTU-a novim RTU-om u istom ormaru. Montaža novog RTU-a je na zadnju stranu ormara na mjestu starog. Novi RTU će biti opremljen U/I karticama kompatibilnim sa postojećim signalnim, i komandnim naponima i mA strujama za mjerenje analognih veličina. Predvidjeti povezivanje novog RTU-a sa postojećim procesnim veličinama. RTU treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. RTU će imati ugrađen SCADA HMI WEB server. RTU će biti industrijskog dizajna i predviđen za rad u elektroenergetskim postrojenjima i zadovoljavaće relevantne standarde za rad u ovim uslovima. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim sistemom upravljanja. Sva oprema uključena u stanični sistem upravljanja (RTU, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC/220 v DC ili 220 V DC/230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja sa 230 VAC iz razvoda nužne potrošnje (invertorski napon). Operatorska radna stanica treba da bude kao WEB klijent povezana na RTU. Radna stanica ne sadrži procesnu bazu podataka, ne obavlja akviziciju procesnih podataka, nema nikakve komunikacione funkcije (gejtvej), ne arhivira podatke i isključivo služi za vizuelizaciju procesa i interakciju sa operatorom. Predvidjeti montažu sviča za stanični IEC 61850 LAN u ormaru RTU-a. Predvidjeti ugradnju novog GNSS sistema za vremensku sinhronizaciju sistema. Sva nova prema osim operatorske radne stanice i IED-ova za vlastitu potrošnju će biti ugrađena u ormar postojećeg RTU-a. Operatorska radna stanica će biti smještena na radnom stolu operatora.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.

#### 4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

#### 4.2.1 Zaštita i signalizacija

##### 4.2.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distante i usmjerene zemljospojne zaštite
- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1 + 3 p
- lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

##### 4.2.1.2 Zaštite energetskog transformatora

- diferencijalna zaštita
  - vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
  - ograničena zemljospojna zaštita
  - vremenska zemljospojna zaštita
  - snimanje događaja
  - snimanje poremećaja
- Ostala oprema:
- prekostrujni trofazni relej sa dva vremenska člana
  - automatski regulator napona

#### 4.3 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Transformatore štiti cink-oksidsnim odvodnicima prenapona, minimalne odvodne moći 10 kA, smještenim između faza i zemlje na svim naponskim nivoima i između neutralne tačke i zemlje na 110 kV strani. U transformatorskim poljima odvodnike prenapona 110 kV postaviti na T nosače.

#### 4.4 zaštita od požara i zaštita na radu

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti. Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici. Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO<sub>2</sub>. Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

#### 4.5 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE

Za zaštitu vanjskog postrojenja od atmosferskih pražnjenja koriste se postojeći gromobranski šiljci. Potrebno je ugraditi šiljke na portalima na kojima trenutno nedostaju. Gromobransku zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Predvidjeti uklanjanje postojeće rasvjete u vanjskom postrojenju sa portala i sa rasvjetnih stubova. Umjesto toga, projektovati novi sistem rasvjete pomoću reflektorskih stubova (koristiti minimalno 3 nova reflektorska stuba sa osvjetljenjem), uzimajući u obzir i buduće proširenje TS za jedno DV polje (polje KV 110 kV Banja Luka 10). U vanjskom postrojenju predvidjeti na reflektorskim stubovima ormara sa industrijskim utičnicama 63 A.

Potrebno je ispitati postojeći uzemljivački sistem i po potrebi ga zamijeniti odgovarajućim Cu užetom. Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima. Sanirati sva oštećenja uzemljivača, nastala tokom izvođenja građevinskih radova.

#### 4.6 TELEKOMUNIKACIJE

Predvidjeti nabavku mrežnog uređaja baziranog na IP/Ethernet tehnologiji (L3 svič) kapaciteta 24 električna porta i 4 optička porta i odgovarajućih SFP modula za povezivanje sa uređajima u susjednim objektima (TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 6, TS Banja Luka 10, TS Mrkonjić Grad) koristeći optičku infrastrukturu. Predvidjeti nabavku odgovarajućih konvertora protokola za potrebe korisnika ostalih TK servisa u TS Banja Luka 3 (SCADA, obračunska mjerenja, zaštite, govorna komunikacija).

#### 4.7 Električne instalacije, rasvjeta, grijanje, klimatizacija i ventilacija

Predvidjeti nove električne instalacije rasvjete i utičnica u skladu sa prenamjenom prostora. Ostale instalacije nisu planirane za zamjenu.

#### 4.8 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Potrebno je nabaviti novu opremu pomoćnog napajanja.

##### **Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja**

Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz napojiti sa dva postojeća kućna transformatora uz njihovu međusobnu blokadu.

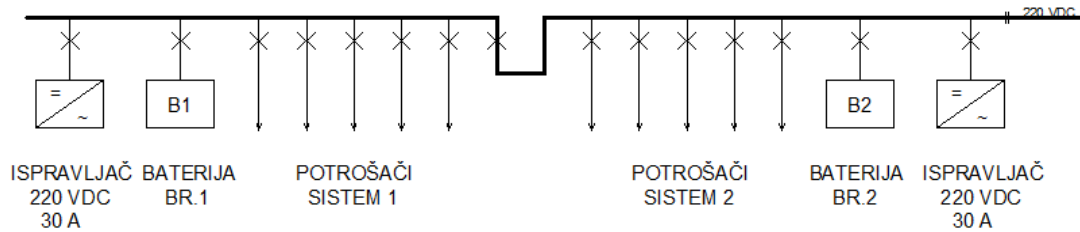
Predvidjeti ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV, smješten u komandnoj prostoriji.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona.

##### **Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)**

Predviđa se rješenje obezbjeđenja uređaja besprekidnog napajanja sa podužno sekcionisanim sabirnicama DC, sa dva nezavisna sistema napajanja DC (prikazan na slici 1.), koji će obuhvatati sljedeće:

- sabirnice 220 VDC, podužno sekcionisane na dvije sekcije spojnim prekidačem
- dvije akumulatorske baterije nazivnog napona 220 V DC (svaka po 100 Ah), smještene u dva ormara
- dva modularna ispravljača 3x400 V AC/220 V DC, 30 A.



Slika 3.1 Koncept besprekidnog napajanja (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Pored ispravljača, predvidjeti nabavku i invertora.

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC.

Ormari sa akumulatorskim baterijama se smještaju u zasebnu namjensku prostoriju u prizemlju zgrade.

Ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC i ormar razvoda najzmjeničnog napajanja 3x400/230 V se smještaju u komandnu prostoriju prema veza Dispoziciji pogonske prostorije - planirano stanje – Prilog 6.4. Ormare je potrebno smjestiti na dupli pod.

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprivreda BiH" a.d. Baza Inžinjerstvo samo za u.d

## 5. GRAĐEVINSKI DIO

### 5.1 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Vanjska ograda postrojenja se u potpunosti mijenja. Predvidjeti tipsko rješenje metalne ograde sa betonskim temeljima, pješačkom i kolskom kliznom kapijom. Unutrašnja ograda se uklanja.

Dio kanala za signalne kablove se uklanja zbog proširenja transportnih staza. Postojeći kanal za signalne kablove od DV polja prema komandno pogonskoj zgradi sa betonskim propustima ispod transportnih staza se zadržava; predvidjeti dodatne propuste u njegovom produžetku ispod novih i proširenih transportnih staza. Raspored kanala predviđenih za uklanjanje, odnosno za izgradnju prikazani su na Planu rušenja (prilog 6.6). Ostali kanali se zadržavaju i predviđena je zamjena poklopaca, betonski poklopci na kanalima za signalne kablove i metalni na kanalima za energetske kablove. Da ne bi došlo do razlike u visinama između signalnih i energetskih kablovskih kanala, predvidjeti povišenje zida energetskih kablovskih kanala za visinu betonskog poklopca signalnih kanala.

Na postojećim transportnim stazama predvidjeti zamjenu habajućeg asfaltnog sloja uz proširenje postojećih i izradu novih staza prema planiranoj građevinskoj dispoziciji (prilog 6.7). Na dijelu asfaltne površine koja se obrušila predvidjeti i sanaciju nosivog sloja te potporne zidove po potrebi. Raspored proširenja postojećih i izrade novih staza prikazan je na planu rušenja (prilog 6.6). Predvidjeti postavljanje novih ivičnjaka na svim stazama. Predvidjeti zamjenu betonskog sloja na stazi ispred transformatora.

Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

### 5.2 PORTALI I NOSAČI APARATA

Svi portali i nosači sabirnica se zadržavaju. Predvidjeti zamjenu svih ostalih temelja i nosača aparata u oba DV i TR polja u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprenosa. Predviđeno je ukidanje mjernog polja 110 kV.

Dispozicija temelja koji se zadržavaju i novih temelja dat je u prilogu 6.7. Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

Predvidjeti antikorozivnu zaštitu konstrukcije postojećih portala i nosača sabirnica kao i sanaciju temelja istih. Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije. Svi portali se zadržavaju.

### 5.3 KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA

U komandno pogonskoj zgradi predviđena je kompletna sanacija sanitarnog čvora na prizemlju: zamjena vodovodne i kanalizacione instalacione mreže, zamjena podne i zidne keramike, ugradnja novih sanitarnih elemenata te molerski i završni radovi.

U hodniku i na unutrašnjem stepeništu predviđeno je postavljanje podnih protukliznih granitnih/keramičkih pločica.



Na spratu u komandnoj prostoriji predvidjeti pregrađivanje prostorije i ugradnju čajne kuhinje sa sa svim pratećim vodovodnim, kanalizacionim i elektroinstalacionim radovima. Na dijelu prostorije predvidjeti izradu odignutog antistatik poda. Na postojećem odignutom podu predvidjeti zamjenu podne obloge. Na ostalim dijelovima površine poda predvidjeti postavljanje itisona. Na naznačenoj poziciji bravarije potrebno je ugraditi novo krilo vrata za unos opreme manje visine zbog predviđene ugradnje odignutog poda. Površinu ispod vrata zatvoriti fiksnim panelom. Na pozicijama bravarije u komandnoj prostoriji predvidjeti ugradnju venecijanera ili trakastih zavjesa. Idejno rješenje komandne prostorije dato je u prilogu 6.8.

Predvidjeti bojenje svih zidova i plafona poludisperzivnim bojama u dva sloja.

#### 6. PRILOZI:

- 6.1 Jednopolna šema TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE
- 6.2 Jednopolna šema TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – PLANIRANO STANJE
- 6.3 DISPOZICIJA TS 110/X KV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE
- 6.4 DISPOZICIJA ORMARA U KOMANDNOJ PROSTORIJI - PLANIRANO STANJE**
- 6.5 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – POSTOJEĆE STANJE**
- 6.6 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – PLAN RUŠENJA**
- 6.7 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA – PLANIRANO RJEŠENJE**
- 6.8 IDEJNO RJEŠENJE OSNOVE KOMANDNE PROSTORIJE**

**V. d. direktora**

\_\_\_\_\_  
Srđan Mazalica, dipl. inž. el.





ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ  
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA IZGRADNJU POLJA 110 kV KABLOVSKOG VODA  
BANJA LUKA 10  
U  
TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

10

Elektroprivreda BiH - Електропренос БиХ  
AD Banja-Luka - АД Банја Лука  
Operativno područje Banja Luka



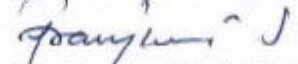
07-17105-1/2022 - 02 11 2022 10 16 16

**Obradio:**

Služba za planiranje, razvoj i investicije  
Služba za OTP i projektovanje  
Služba za građevinske poslove

**Pregledao:**

**Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering**

  
Saša Franjković, dipl. inž. el.

**Odobrio:**

**Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:**


  
Branišlav Koprena, dipl. inž. el.

**V.d. direktora OP Banja Luka:**

  
Srđan Mazalica, dipl. inž. el.



Banja Luka, septembar 2022. godine



**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA IZGRADNJU POLJA KABLOVSKOG VODA 110 kV  
U TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 3**

**1. OPŠTI PODACI**

- 1. Naziv projekta:** Projekat za izgradnju polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** Izgradnja polja KV 110 kV u svrhu priključenja nove TS Banja Luka 10.  
Grad Banjaluka je dostigao visok nivo urbanizacije u užem gradskom području. Ovaj nivo izgradnje i razvoja je iscrpio energetske kapacitete postojećih transformatorskih stanica 110/x kV preko kojih je napojen konzum u užem centru grada. U svrhu rasterećenja TS 110/20(10) kV Banjaluka 2 / Banjaluka 3 planirana je izgradnja nove TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 koja bi se u EES priključila izgradnjom novog KV 110 kV prema TS Banja Luka 3 i izgradnjom KV 110 kV ulaz - izlaz na DV 110 kV Banjaluka 1 – Banjaluka 2.
- 1.4 Lokacija objekta:** Postojeća lokacija TS 110/20/10 kV Banja Luka 3, Paprikovac.
- 1.5 Način priključenja novog polja:** Polje 110 kV kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 priključiti na novi raster sabirnica 110 kV, koji je potrebno izgraditi u nastavku postojećih.
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. S obzirom da je TS 110/20/10 kV Banja Luka 3 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** Kraj 2023. godine
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat izgradnje polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji trebaju da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.



## 2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.

Kompletnu projektну dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

### POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

#### A. Elektro dio

Knjiga E1 - Elektomontažni dio 110 kV postrojenja.

Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 kV

Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja

Knjiga E6 - Telekomunikacije

Knjiga E7 - Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga E8 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

#### B. Građevinski dio

Knjiga G1 - Portali i nosači aparata sa temeljima

Vlasništvo "Elektroprenosa - Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

### 3. OBIM izgradnje

Obim izgradnje, predviđen ovim projektom, obuhvata kompletnu izgradnju polja kablovskog voda 110 kV Banja Luka 10 u TS 110/20/10 kV Banja Luka 3.

#### 3.1 Postojeće stanje

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi 3x(2x240) mm<sup>2</sup>,
- dva DV polja 110 kV (DV 110 kV polje HE Bočac i DV 110 kV Banja Luka 4),
- dva transformatorska polja,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće postrojenje 20 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
  - dvije transformatorske ćelije,
  - dvije mjerne ćelije,
  - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
  - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
  - osam odvodnih ćelija.
- (ukupno 15 ćelija)

Postojeće postrojenje 10 kV sadrži:

- jedan sistem sabirnica u dvije sekcije A i B,
  - dvije transformatorske ćelije,
  - dvije mjerne ćelije,
  - dvije ćelije za podužno sekcionisanje sabirnica (spojne ćelije),
  - jedna ćelija za priključak kućnog transformatora sa pripadajućim kućnim transformatorom,
  - 24 odvodne ćelija.
- (ukupno 31 ćelija)

#### 3.2 Novoprojektovano stanje

Postrojenje 110 kV će, nakon proširenja, obuhvatati sljedeće:

- jedan sistem sabirnica 110 kV, izvedenih od AlČe užadi 3x(2x240) mm<sup>2</sup>,
- dva energetska transformatora: T10 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5, T20 proizvođač „Končar“ 110/21/10.5 kV, 40/40/27 MVA, Yy0d5,
- dva transformatorska polja 110 kV,
- tri DV polja 110 kV (DV polje 110 kV Banja Luka 4, DV polje 110 kV HE Bočac, polje KV 110 kV Banja Luka 10).

Postojeće postrojenje 20 kV i 10 kV se zadržava.

#### 4. TEHNIČKI OPIS POJEDINIH DIJELOVA POSTROJENJA I FUNKCIJA

##### 4.1 POSTROJENJE 110 kV

###### 4.1.1 Portali i nosači aparata

Za novo polje KV 110 kV Banja Luka 10 planirati izgradnju novog rastera sabirničkih portala, kao i izgradnju novih temelja i nosača svih aparata:

- trolnog sabirničkog rastavljača (1 komad),
- trolnog prekidača sa trolnim upravljanjem (1 komad),
- strujnih mjernih transformatora (3 komada),
- trolnog izlaznog rastavljača sa noževima za uzemljenje (1 komad),
- naponskog mjernog transformatora (3 komada).

Napomena: Izgradnja temelja i nosača kablovskih završnica 110 kV u paraleli sa odvodnicima prenapona 110 kV biće predmet izgradnje 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.

Dalekovodni portal za ovo polje nije potrebno graditi.

###### 4.1.2 Sabirnice 110 kV

Postojeće sabirnice produžiti za još jedan raster, na koji će se priključiti novo polje KV 110 kV Banja Luka 10.

Sabirnice u postrojenju izvesti AlFe užadima 2x240 mm<sup>2</sup>.

###### 4.1.3 Veze između aparata

Veze između prekidača i sabirničkog rastavljača u polju kablovskog voda Banja Luka 10 izvesti AlMgSi cijevima 70/60 mm. Veze između ostalih aparata u polju izvesti AlFe užadima 240 mm<sup>2</sup>. U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

###### 4.1.4 Oprema koja se ugrađuje u polje KV 110 kV Banja Luka 10

U tabeli 1. je dat pregled opreme koju je potrebno ugraditi u polje KV 110 kV Banja Luka 10.

**Tabela 1. Pregled opreme koju je potrebno nabaviti i ugraditi u polje KV 110 kV Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3**

Aparat	Detalji o aparatu	Temelj i nosač aparata	Količina (komad)
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV – sa trolnim upravljanjem</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata koji dolazi uz prekidač.	<b>1</b>
<b>T1.L1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x750 /1/1/1 A/A</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>1</b>
<b>T5.L1,2,3 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata.	<b>3</b>
<b>F1 – Odvodnici prenapona 123 kV faza –zemlja sa brojačem broja prorada</b>	Potrebno nabaviti.	Izgrađuje se novi temelj i nosač aparata kroz izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3. Na istom nosaču sa odvodnicima prenapona će se nalaziti i kablovske završnice vanjske montaže 110 kV, čija je ugradnja predmet Projektnog zadatka za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.	<b>3</b>

#### 4.1.5 Smještaj sekundarne opreme

U komandnu prostoriju je potrebno smjestiti novi ormar zaštite i upravljanja za polje 110 kV kablovskog voda Banja Luka 10 (=E05), nabavljen po ugovoru JN-OP-103-36/15 i pozicionirati ga u redu pored ostalih ormara zaštite i upravljanja. U ovaj ormar je potrebno ugraditi uređaj za diferencijalnu zaštitu kablovskog voda, koji će se nabaviti kroz postupak nabavke izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10, što je predmet drugog projekta.

#### 4.1.6 Komandno – signalni kablovi

Predvidjeti nabavku i ugradnju novih komandno-signalnih kablova za novo polje koje je predmet izgradnje.

Predvidjeti produženje kanala za komandne kablove u koje će se smjestiti novi komandno signalni kablovi.

#### 4.1.7 Mjerenje električne energije

Zadržava se postojeći sistem mjerenja električne energije.

## 4.2 Upravljanje i zaštitno-upravljački uređaji

Predviđeno je da se prilikom izgradnje polja kablovskog voda obuhvati ugradnja prethodno nabavljene zaštitno-upravljačke opreme za postrojenje 110 kV. Ugrađuje se jedan ormar zaštite i upravljanja za jedno DV polje. Ormar zaštite i upravljanja za DV polja opremljen je uređajem 7SA87.

U ovaj ormar ugradiće se uređaj za diferencijalnu zaštitu kablovskog voda. Nabavka, ugradnja uređaja, povezivanje komunikacione veze s drugim krajem i ispitivanje podužne diferencijalne zaštite biće predmet drugog ugovora. U okviru ovog projekta potrebno je obuhvatiti projektovanje i povezivanje sekundarnih krugova uređaja unutar ormara zaštite i upravljanja, te povezivanje uređaja na sistem lokalnog i daljinskog upravljanja.

Gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi su sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni su sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne prstenove. 110 kV IED-ovi će biti povezani u redundantni prsten po f/o kablovima. F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara.

Sistem lokalnog i daljinskog upravljanja će biti smješten u postojećem RTU ormaru. RTU će imati ugrađen SCADA HMI WEB server. RTU će biti industrijskog dizajna i predviđen za rad u elektroenergetskim postrojenjima i zadovoljavaće relevantne standarde za rad u ovim uslovima. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim sistemom upravljanja.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

### 4.2.1 Zaštita i signalizacija

#### 4.2.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distante i usmjerene zemljospojne zaštite

- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- diferencijalna zaštita, implementirana u uređaju nabavljenom op drugom ugovoru.

#### 4.3 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Potrebno je da projekat predvidi poziciju nosača kablovskih završnica 110 kV, na kojem će se, pored njih, nalaziti i odvodnici prenapona 110 kV faza – zemlja, koji se nabavljaju kroz predmetni projekat.

Sama ugradnja ovih odvodnika prenapona će biti predmet izgradnje kablovskog voda 110 kV za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećom TS Banja Luka 3.

#### 4.4 zaštita od požara I zaštita na radu

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti. Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici. Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO<sub>2</sub>. Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

#### 4.5 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE

Gromobransku zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima. Planirati polaganje novog uzemljivača za novo DV polje i povezati na postojeći mrežni uzemljivač. Koristiti Cu uže odgovarajućeg presjeka. Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

#### 4.6 TELEKOMUNIKACIJE

Planirati realizaciju optičkog spojnog puta (podzemnog optičkog kabla – POK, ugradnju optičkog razdjelnika i optičke spojne kutije) između ormara u TK prostoriji do nosača kablovskih glava prema TS Banja Luka 10. Podzemni optički kabl podrazumijeva 24 optička vlakna prema preporuci G.652. Podzemni kabl zaštititi pomoću PEHD cijevi.

#### 4.7 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Za potrebe novougrađene opreme koristiti postojeću vlastitu potrošnju transformatorske stanice.

### 5. GRAĐEVINSKI DIO

#### 5.1 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Sve transportne staze se zadržavaju i nema potrebe za njihovim proširenjem. Potrebno je izraditi novi kanal za signalne kablove u produžetku postojećeg u DV polju (prilog 6.4). Svi ostali kanali se zadržavaju.



Nakon završetka svih radova predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje).

## 5.2 PORTALI I NOSAČI APARATA

U svrhu izgradnje DV polja Banja Luka 10 potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje paralelno sa postojećim poljima.

Potrebno je izvesti nove stubove nosača sabirnica novoprojektovanog DV polja. Usvojiti tipski raster DV polja od 9,00 m. Prijedlog je da se postave dodatne rigle na krajnje stubove postojećih nosača sabirnica uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala i na taj način sa novoizvedenim stubovima formiraju cjelinu. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novih portala u neposrednoj blizini postojećih. Nosači su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima.

Predvidjeti izgradnju svih temelja i nosača aparata u predmetnom DV polju. Za nosače aparata koristiti tipska rješenja Elektroprenosa, u svemu prema planiranom rješenju elektromontažnog dijela projekta. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije portala, nosača sabirnica i nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata, koji je potrebno prethodno izraditi.

## 6. PRILOZI:

**6.1 Jednopolna šema TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – POSTOJEĆE STANJE**

**6.2. Jednopolna šema TS 110/X kV BANJA LUKA 3 – PLANIRANO STANJE sa poljem 110 kV kablovskog voda banja luka 10**

**6.3 DISPOZICIJA i presjek polja 110 kV kablovskog voda banja luka 10**

**6.4 GRAĐEVINSKA DISPOZICIJA - PLANIRANO RJEŠENJE**

V. d. direktora

Srđan Mazalica, dipl. inž. el.