



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

Broj: JN-OP-1626-6/2020

Datum: 23.12.2020. godine

## **TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU RADOVA**

**Broj javne nabavke: JN-OP-1626/2020**

**Naziv nabavke:**

**Nabavka izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9**

**OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE**

**Banja Luka, Decembar 2020. godine**

*Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid*

## S A D R Ž A J

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

44.	Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu .....	32
45.	Garancija za avansno plaćanje .....	32
46.	E – aukcija.....	32
PRILOZI .....		34
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE .....		35
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU .....		36
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE .....		39
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....		48
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ....		49
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ....		50
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ....		51
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....		52
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....		256
PRILOG 10 - OBRAZAC DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE UGOVORA .....		269
PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD .....		270
PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....		271
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....		273
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....		274
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....		275
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....		276

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **OPŠTI PODACI**

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

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

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

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

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

Broj deviznog računa:

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

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

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: [www.elprenos.ba](http://www.elprenos.ba)

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

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



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

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

**4. Redni broj nabavke**

4.1 Broj nabavke: JN-OP-1626/2020

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za 2020. godinu, stavka II.4.

**5. Podaci o postupku javne nabavke**

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: Otvoreni postupak

5.2 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 2.903.000,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA RADOVA

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

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

6.1 Predmet ovog postupka je Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 9, što podrazumijeva nabavku opreme i materijala bez energetskih transformatora, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, izradu potrebne projektne dokumentacije, ispitivanje i puštanje u rad.

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

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN:

45311200-2 Elektromontažni radovi  
45262600-7 Razni građevinski radovi  
31682540-7 Oprema za trafostanice

### **8. Količina predmeta nabavke**

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

### **9. Tehničke specifikacije**

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

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

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

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

10.1 Mjesto isporuke robe i izvođenja radova je: Ulica Koste Vojinovića u Banja Luci - lokacija postojeće TS 35/10kV Sitari, na k.č.br. 1782, 1783 i dijelu 1781, k.o. Banja Luka.

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova** na lokaciji Ulica Koste Vojinovića u Banja Luci - lokacija postojeće TS 35/10kV Sitari. 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 izvođenja radova je Saša Franjković, mail [sasa.franjkovic@elprenos.ba](mailto:sasa.franjkovic@elprenos.ba), telefon: 065-766-085.

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 periodi**

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

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## **USLOVI ZA KVALIFIKACIJU**

### **12. Lična sposobnost**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Napomena:**

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

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

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

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

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

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

**13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti**

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

13.2 U svrhu dokazivanja profesionalne sposobnosti ponuđači 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 od 1.450.000 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 posljednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od 1.450.000 KM.

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

**Napomena:**

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

**15. Tehnička i profesionalna sposobnost**

15.1 Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 51. ZJN, ponuda će biti odbačena ako nisu ispunjeni zahtijevani minimalni uslovi:

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora za izvođenje radova čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 1.450.000,00 KM u posljednjih pet (5) godina 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 izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, isporuku pripadajuće robe kao i pripadajuće usluge na izgradnji, rekonstrukciji ili sanaciji TS 110/x kV ili višeg naponskog nivoa (što podrazumijeva VN postrojenje, SN postrojenje, SCADA sistem i sistem zaštite i upravljanja).

Predmetni obim izvršenja (izvođenje radova, isporuka pripadajuće 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 za izvođenje radova 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 1.450.000,00 KM u posljednjih 5 (pet) godina 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 pet godina, 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 su izdali naručioc i radova** čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 1.450.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom izvedenih radova, isporučene robe i izvršenih usluga, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti data na memorandumu primaoca robe ovjerena pečatom i potpisana od strane odgovornog lica primaoca robe.

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

**Napomena:**

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

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

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

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

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

**16. Uslovi za grupu ponuđača**

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

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. ZJN (Prilog 5);



- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost), 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) i 41. (licence / ovlaštenja) 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 (2) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa u skladu sa formom koja je data u Prilogu 7 tenderske dokumentacije;
- 7) **Dokumentaciju koja se odnosi na predmet nabavke:**
  1. **Tehnički detalji**, popunjeni, potpisani i ovjereni u skladu sa formom datom u Prilogu 8 – **Tehnički zahtjevi i specifikacije**  
(Napomena) za svu traženu opremu i materijal koja se nabavlja treba popuniti odgovarajuće tabele koje su date u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, te dostaviti opise i traženu dokumentaciju koja je tražena da se dostavi uz ponudu).
- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Licence / ovlaštenja za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije;
- 10) **Obrazac dinamičkog plana realizacije ugovora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;
- 11) **Obrazac za garantni period** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11 tenderske dokumentacije;
- 12) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 13;

- 13) **Dokazi o ispunjavanju preferencijalnog tretmana domaćeg**, (u slučaju da ponuđač u Prilogu 2 navede da njegova ponuda ispunjava uslove za preferencijalni tretman domaćeg), **ili dokazi da je primjena preferencijalnog faktora isključena u odnosu na ponudu ponuđača** (u slučaju da ponuđač ispunjava propisane uslove), prema tački 38. tenderske dokumentacije;
- 14) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;
- 15) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude.

## 18. Način pripreme ponude

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

18.2 Ponude se pripremaju u:

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

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

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

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

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

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

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

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

Ponuda neće biti odbačena ukoliko se neka, pojedinačna stranica/list ponude omaškom ponuđača ne numeriše, a pri tome su ostale stranice/listovi ponude numerisane na način da je obezbjeđen kontinuitet numerisanja, te će se ovo smatrati manjim odstupanjem koje bitno ne mijenja osnovni zahtjev za numeraciju stranica/listova, naveden u tenderskoj dokumentaciji.

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

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

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

- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije. Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji ili njen ekvivalent istih ili boljih karakteristika.

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

## **19. Jezik i pismo ponude**

- 19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćirilničnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani i na drugom jeziku koji se koristi u međunarodnoj trgovini (npr. njemački,

francuski,...), ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

## **20. Način dostavljanja ponuda**

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

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

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

20.3 Ponude se dostavljaju lično na protokol ugovornog organa ili putem pošte, na adresu ugovornog organa „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, 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 – 1626/2020,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 9**
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 17.02.2021. godine do 13:00 časova**“.

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

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

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

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

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

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 17.02.2021. godine do 12:30 časova.**



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

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

22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati **17.02.2021. godine u 13:00 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka.

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

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

- naziv ponuđača;
- cijena ponude (bez PDV-a);
- popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.

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

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

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

- **„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka**  
**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.**
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 1626/2020**,
- naziv predmeta nabavke: **(navesti naziv nabavke)**
- naznaka: **„NE OTVARAJ – do 17.02.2021. godine do 13:00 časova“.**

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

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

## 24. Cijena ponude

- 24.1 Cijena ponude je cijena bez PDV-a, koja je jednaka zbiru cijena bez PDV-a svih stavki navedenih u Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3.
- 24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.
- 24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih brojevano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima.
- 24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.
- 24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.
- 24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obaveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (brojevima i slovima).
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05 i 100/08), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, a naročito:
- sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju robe i opreme;
  - sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi i opremi;

- c) sve pripadajuće indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
- d) cijenu prevoza i špediterske usluge;
- e) osiguranje;
- f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
- g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.

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

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

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

- 25.1 Kriterijum za dodjelu ugovora je: **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 stotvadeset (120) dana, računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda. Sve dok ne istekne period važenja ponuda, ugovorni organ ima pravo da traži od ponuđača u pisanoj formi da produže period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude. Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, produziće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ozbiljnost ponude sa produženim rokom i to u roku koji odredi ugovorni organ. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako ponuđač ne odgovori na zahtjev ugovornog organa u vezi sa produženjem perioda važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ozbiljnost ponude, smatrat će se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.
- 26.2 Ponudeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.
- 26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) ZJN.



## **27. Nacrt ugovora**

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

## **28. Zaključivanje ugovora**

28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.

28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.

28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:

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

## **OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE**

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

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

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

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

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

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

### **31. Podugovaranje**

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

31.2 Izabrani ponuđač je dužan, prije nego uvede podugovarača u posao, obratiti se pismeno ugovornom organu za saglasnost za uvođenje podugovarača, sa svim podacima vezano za podugovarača. Ugovorni organ može izvršiti provjeru kvalifikacija podugovarača u skladu s članom 44. ZJN, i u roku od 15 dana od dana prijema obavještenja o podugovaraču, obavijestiti Izvođača 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 Izvođač će postupiti u skladu sa članom 73. ZJN.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) ukupne i pojedinačne cijene iskazane u ponudi;
- b) predmet nabavke, odnosno ponuđena roba, 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 primjenjivaće preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, broj: 39/14) i Odluke Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, („Službeni glasnik BiH“, br. 34/20, u daljem tekstu Odluka).

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

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

fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH, i kod kojih najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Spisak zaposlenih ovjeren od strane nadležne institucije – Fonda za penzijsko i invalidsko osiguranje ili Poreske uprave, original ili ovjerena kopija ili ovjerene kopije ugovora ili nekog drugog pravnog akta (ugovor o radu, ugovor o djelu i slično) iz kojeg se vidi da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH.

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

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

Shodno tome primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE, kod kojih najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTE.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTA (izjava se daje na memorandumu ponuđača i mora biti potpisana od strane ponuđača i ovjerena pečatom ponuđača),
- 2) Spisak zaposlenih ovjeren od strane nadležne institucije – Fonda za penzijsko i invalidsko osiguranje ili Poreske uprave ili druge nadležne institucije u državi CEFTA, original ili ovjerena kopija ili ovjerene kopije ugovora ili nekog drugog pravnog akta (ugovor o radu, ugovor o djelu i slično) iz kojeg se vidi da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTA.

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

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

- Domaćom ponudom smatra se ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
  - 2) Spisak zaposlenih ovjeren od strane nadležne institucije – Fonda za penzijsko i invalidsko osiguranje ili Poreske uprave, original ili ovjerena kopija ili ovjerene kopije ugovora ili nekog drugog pravnog akta (ugovor o radu, ugovor o djelu i slično) iz kojeg se vidi da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH.;
- Domaćom ponudom se smatra i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE i najmanje jedno pravno ili fizičko lice sa sjedištem u BiH koje je registrovano u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
  - 2) Spisak zaposlenih ovjeren od strane nadležne institucije – Fonda za penzijsko i invalidsko osiguranje ili Poreske uprave, original ili ovjerena kopija ili ovjerene kopije ugovora ili nekog drugog pravnog akta (ugovor o radu, ugovor o djelu i slično) iz kojeg se vidi da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz BiH;
- Primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponudu koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE ili koju pored pravnih ili fizičkih lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE čine i pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTA.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTA (izjava se daje na memorandumu lidera grupe ponuđača i mora biti potpisana od strane lidera grupe ponuđača i ovjerena pečatom lidera grupe ponuđača),
- 2) Spisak zaposlenih ovjeren od strane nadležne institucije – Fonda za penzijsko i invalidsko osiguranje ili Poreske uprave ili druge nadležne institucije u državi CEFTA, original ili ovjerena kopija ili ovjerene kopije ugovora ili nekog drugog pravnog akta (ugovor o radu, ugovor o djelu i slično) iz kojeg se vidi da najmanje 50% radne snage za izvršenje ugovora su rezidenti iz država potpisnica CEFTA;

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



Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

### **39. Sukob interesa**

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

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

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

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

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

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

- 40.2 Žalba se izjavljuje ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.
- 40.4 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena ili izjavljena od neovlaštenog lica) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 dana, od dana prijema zaključka.
- 40.5 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 (pet) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.6 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena i izjavljena od ovlaštenog lica, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja prosljediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

#### **41. Licence / ovlaštenja**

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

- **Licencu 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,**
- **Licencu 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,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **konstruktivne faze,**
- **Licencu za izradu 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,**

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

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

Ovi ponuđači su dužni da dostave popunjenu **Izjavu** iz Priloga 12. potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeće licence za obavljanje djelatnosti izvođenja / projektovanja izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, koje ne posjeduju, te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. **Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora.** Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedene važeće licence, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redosljedju odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

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

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno** 43.545,00 KM (riječima: četrdesettrihiljadepetstočetdesetpet 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. Ovakvo pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13. tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14).

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

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

- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14. tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Izvođač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

#### **44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu**

- 44.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon primopredaje radova, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponudeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15. tenderske dokumentacije.

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

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

#### **46. E – aukcija**

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

- e) ukupnom broju bodova u slučaju ekonomski najpovoljnije ponude;
- f) da li se na ponudu primjenjuje preferencijalni tretman domaćeg.

- 46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja E – aukcije ugovorni organ može vršiti kroz sistem E – nabavke do momenta početka E – aukcije. Od momenta izmjene do novog početka E – aukcije mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje E – aukcije se može vršiti kroz sistem E – nabavke do momenta početka E – aukcije.
- 46.6 Svako snižavanje cijene ponude u slučaju najniže cijene, kao kriterijuma za dodjelu ugovora, je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % najniže početne cijene svih ponuda.
- 46.7 Sistem E – nabavke šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, u skladu sa članom 69. ZJN donosi odluku o prestanku postupka javne nabavke i obavještava ponuđače u skladu sa članom 71. ZJN.
- 46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanjenje ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.
- 46.9 U skladu sa članom 3 stav (3) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.
- 46.10 Izmjena, otkazivanje ili ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama članova 6. i 7. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za vid

**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 dinamičkog plana realizacije ugovora
- Prilog 11 - Obrazac za garantni period
- Prilog 12 - Podaci o licencama/ovlaštenjima
- Prilog 13 - Forma garancije za ozbiljnost ponude
- Prilog 14 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
- Prilog 15 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu
- Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE**

(Naziv dokumenta 1) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 2) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3) broj stranice ponude

•  
•  
•

(Naziv dokumenta n)

broj stranice ponude

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



### PRIOLOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9

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

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_. \_\_. 202\_\_ . godine.

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

**PONUĐAČ:**

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

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

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

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



### IZJAVA PONUDAČA

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

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

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-1626-6/2020, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za Nabavku izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9, 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. U vezi ispunjavanja uslova za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, izjavljujemo sljedeće:
  - a) Naša ponuda ISPUNJAVA uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, te u sastavu naše ponude dostavljamo zahtijevane dokaze navedene u tenderskoj dokumentaciji.
  - b) Naša ponuda NE ISPUNJAVA uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg.

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

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

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

7. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.
8. Rok za izvođenje radova je detaljno definisan Prilogom 10 - Obrazac dinamičkog plana realizacije ugovora.
9. Garantni period na isporučenu robu i izvedene radove je detaljno definisan Prilogom 11 - Obrazac za garantni period
10. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
  - a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
  - b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

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

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat preduzeća:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

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

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

<b>TABELA 1. DOKUMENTACIJA</b>					
<b>R.b.</b>	<b>Opis usluga</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>Količina/obim/opseg</b>	<b>Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta</b>	<b>Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta</b>
1.	Pribavljanje potrebnih saglasnosti, urbanističko - tehničkih uslova, lokacijskih uslova, građevinske dozvole i upotrebne dozvole za objekat, kao i ostale dokumentacije u skladu sa važećom zakonskom regulativom	kpl	1		
2.	Pribavljanje odobrenja tipa mjerila za svu mjernu opremu u skladu sa važećom zakonskom regulativom (mjerne transformatore VN, SN, NN, brojila električne energije itd).	kpl	1		
3.	Izvođenje 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 itd.)	kpl	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					
* <i>Dokumente koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe obezbijediti bez dodatnog troška za Naručioca.</i>					

**TABELA 2. PROJEKTOVANJE**

R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina/obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Glavni projekat	kpl	1		
2.	Izvedbeni projekat	kpl	1		
3.	Projekat izvedenog stanja	kpl	1		

UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:

\* Projekat, sa svim pripadajućim fazama i pratećim elaboratima, uraditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

**TABELA 3. ISPITIVANJA**

R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina/obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Ispitivanje elektroinstalacija i gromobranske zaštite	kpl	1		
2.	Funkcionalno ispitivanje opreme, sistema i polja na objektu	kpl	1		
3.	Ispitivanje uzemljivača	kpl	1		
4.	Ispitivanje građevinskih materijala	kpl	1		
5.	Ispitivanje sistema vatrodjave	kpl	1		
6.	Ispitivanje sistema protivprovale	kpl	1		
7.	Ostala ispitivanja neophodna za dokazivanje pravilnog funkcionisanja opreme i sistema u TS	kpl	1		

UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:

\* Ispitivanja koja nisu eksplicitno navedena, a nužna su za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca.

**TABELA 4. GRAĐEVINSKI RADOVI**

R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
	<b>Građevinski radovi</b>				
1.	Plato, ograda, kablovski kanali i pristupni put	kpl	1		
2.	Portali i nosači aparata sa temeljima	kpl	1		
3.	Komandno-pogonska zgrada, kompletna sa instalacijama i namještajem	kpl	1		
4.	Iskop, polaganje i zatrpavanje uzemljivačkog sistema TS	kpl	1		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					
* Radovi koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca.					

**TABELA 5. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI**

R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Izmještanje dijela trase postojećih 10kV dalekovoda sa platoa TS (izmještanje stubova i kabliranje dijela trase)	kpl	2		
2.	Izmještanje dijela trase postojećeg 35kV dalekovoda sa platoa TS (izmještanje stubova i kabliranje dijela trase)	kpl	2		
3.	Izmještanje postojećih podzemnih kablovskih	kpl	1		



	vodova 10 kV, prema potrebi u toku izvođenja radova, a sve u dogovoru sa nadležnim elektrodistributivnim preduzećem				
4.	Montaža Sabirnica 110 kV i primarnih veza 110 kV	kpl	1		
5.	Montaža i primarno povezivanje dva energetska transformatora 110/2x10,5/21 kV nakon završene montaže	kpl	1		
6.	Montaža kompletne VN opreme vanjske montaže sa primarnim povezivanjem, prema Projektnom zadatku	kpl	1		
7.	Montaža kompletne SN opreme vanjske montaže (otpornika, priključak na SN postrojenje i drugo) sa primarnim povezivanjem, prema Projektnom zadatku	kpl	1		
8.	Demontaža i odlaganje na mjesto koje odredi Naručilac, postrojenja 35kV nakon povezivanja postojećeg postrojenja 10 kV na energetske transformatore 110/2x10,5/10,5 kV	kpl	1		
9.	Demontaža dva energetska transformatora 35/10 kV, nakon povezivanja postojećeg postrojenja 10 kV na energetske transformatore 110/2x10,5/10,5 kV	kpl	1		
10.	Montaža novog SN postrojenja 24 kV, prema Projektnom zadatku	kpl	1		
11.	Demontaža postojećih i	kom	9		





	montaža novih mjernih transformatora u ćelijama K04, K11 i K09 u postojećem postrojenju 10 kV				
12.	Demontaža postojećih i montaža novih zaštitno-upravljačkih uređaja u ćelijama K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K10, K11, K12, K13, K14 u postojećem postrojenju 10 kV	kom	13		
13.	Montaža opreme pomoćnog napajanja (aku baterija, ispravljač, inverter, ormari razvoda AC/DC)	kpl	1		
14.	Montaža sistem zaštite i upravljanja	kpl	1		
15.	Montaža Sistema stanične automatizacije (SAS) sistema	kpl	1		
16.	Montaža telekomunikacionog sistema	kpl	1		
17.	Montaža sistema za obračunsko mjerenje	kpl	1		
18.	Vanjska rasvjeta TS	kpl	1		
19.	Montaža sistema za dojavu požara	kpl	1		
20.	Montaža sistema protivprovale	kpl	1		
21.	Spajanje opreme na uzemljivački sistema TS	kpl	1		
22.	Polaganje energetskih, komandno-signalnih i optičkih kablova i njihovo uvezivanje sa opremom	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

\*Radovi koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca.

<b>6. OPREMA</b>						
<b>R.b.</b>	<b>Opis robe</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>Količina</b>	<b>Zemlja porijekla</b>	<b>Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____</b>	<b>Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____</b>
	<b>Rastavljači 123 kV</b>					
1.	Uzemljivač 72,5 kV	kom	1			
	<b>VN mjerni transformatori</b>					
2.	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x300/1/1/1/1 A	kom	6			
3.	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x150/1/1/1/1 A	kom	6			
4.	Kapacitivni naponski mjerni transformatori 123 kV	kom	5			
	<b>Odvodnici prenapona</b>					
5.	110 kV odvodnici prenapona faza-zemlja	kom	6			
6.	110 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja	kom	1			
	<b>SN postrojenje</b>					
7.	Strujni mjerni transformator 2x600/5/5/5/5 A za transformatorsku ćeliju K11 u postojećem postrojenju 10 kV	kom	3			
8.	Strujni mjerni transformator 2x600/5/5/5/5 A za spojnu ćeliju K04 u postojećem postrojenju 10 kV	kom	3			
9.	Naponski mjerni transform. 10/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV transformator za mjernu ćeliju K09 u postojećem postrojenju 10 kV	kom	3			
10.	Zaštitno-upravljački uređaj u ćelijama K01, K02, K03,	kom	13			



	K04, K05, K06, K07, K08, K10, K11, K12, K13, K14 u postojećem postrojenju 10kV					
	<b>Potporni Izolatori</b>					
11.	Potporni Izolatori	kpl	1			
	<b>Kablovi</b>					
12.	NN komandno-signalni kablovi	kpl	1			
	<b>Ostala oprema</b>					
13.	Otpornik 20 $\Omega$ , 300A, 10kV za uzemljenje sekundara zvjez. transformatora T20	kom	1			
14.	Prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 20kV	kom	2			
15.	Otpornik za vještačko uzemljenje tercijara transformatora 40 $\Omega$ , 300A, 20kV preko prilagodnog transformatora	kom	2			
16.	Sistem stanične automatizacije (SAS)	kpl	1			
17.	Telekomunikaciona oprema	kpl	1			
18.	Ormar obračunskog mjerenja	kom	1			
19.	Sistem za dojavu požara	kpl	1			
20.	Protivprovodni sistem	kpl	1			
21.	Oprema PPZ	kpl	1			
22.	Oprema ZNR	kpl	1			
23.	Sabirnice 110 kV (AlMgSi cijev 100/88 mm <sup>2</sup> )	kpl	1			
24.	Cijevne veze 110 kV (AlMgSi cijev 70/60 mm <sup>2</sup> )	kpl	1			
25.	Spojna i ovjesna oprema	kpl	1			
26.	Al/Fe užad	kpl	1			



27.	Uzemljivač postrojenja (Cu užad i ostala oprema)	kpl	1			
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						
*_Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.						

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

<b>TABELA 7. REKAPITULACIJA</b>		
R.b.	Opis	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Dokumentacija	
2.	Projektovanje	
3.	Ispitivanja	
4.	Građevinski radovi	
5.	Elektromontažni radovi	
6.	Oprema	
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 neprihvatljiva.
- 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.
- 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.
- Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja ugovora.
- Skraćenica "kpl" odnosi se na komplet, a "kom" na komad.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE**

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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**Napomena:**

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

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



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

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

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-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x Banja Luka 9, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

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

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: \_\_\_\_\_, čije sjedište se nalazi u \_\_\_\_\_ (Grad/opština), na adresi \_\_\_\_\_ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 9, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivredna BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

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

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

Ja, 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-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x Banja Luka 9, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_ a u skladu sa članom 52. stav (2) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

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

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

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

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

A OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

B PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

C GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

D ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

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

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Izvođač obuhvataju izradu tehničke dokumentacije elektrotehničkih i građevinskih projekata, projektovanje opreme, izradu, fabričko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, podnošenje dokumentacije, primopredaja i garanciju za uređaje i radove.

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi. Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

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

### **B PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE**

Izvođač je obavezan da izradi tehničku dokumentaciju u skladu sa Projektnim zadatkom, koji je sastavni dio Tenderske dokumentacije.

Svi crteži i projekti podliježu pregledu i saglasnosti Naručioca prije početka bilo kakvih radova na objektu.

#### **1. Zahtijevana dokumentacija**

##### **1.1 Opšte**

Sljedeće klauzule specificiraju podatke i dokumenta koji se traže od Izvođača u toku trajanja ugovora.

Izvođač mora dostaviti Naručiocu dokumentaciju kao što se ovdje traži ili kako se zahtijeva u Tehničkim specifikacijama.

Kvalitet dostavljenih dokumenata mora biti u skladu sa međunarodnom praksom i koja omogućava brzu proceduru provjere. Dokumenti koji ne ispunjavaju ove zahtjeve biće vraćeni Izvođaču bez predlaganja za poboljšanje i ponovno dostavljanje. Naručilac ima bezrezervno pravo da odluči da li su dokumenti prihvatljivi ili nisu.

Sve dimenzije na crtežima moraju biti u SI jedinicama i moraju se smatrati korektnim iako se mjerenja preko skale mogu razlikovati. Detaljni crteži se moraju podnijeti kada se razlikuju od crteža opšteg sklopa.

Svi crteži moraju biti na bijeloj podlozi sa crnim linijama sa jasno označenom revizijom.

##### *Greške u crtežima i informacije*

Izvođač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u crtežima kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takve crteže i razlike prihvatio Naručilac ili nije. Izvođač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju svih crteža i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručioca i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo ko od njih specificirao.

## **2. Crteži specifikacija i odziv Izvođača**

### **2.1 Crteži specifikacija**

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

Izvođač je slobodan da komentariše svaki dokument i crtež koji se dostavi sa specifikacijom u skladu sa procedurom specificiranom u sekciji "Uputstva za Izvođače". Pošto je tender dostavljen, smatra se da je Izvođač provjerio sve ove dokumente i crteže i da ih je prihvatio bez ograničenja. Neće se prihvatiti prigovori koji potiču od izostavljanja ili neslaganja.

### **2.2 Odziv Izvođača**

Izvođač mora da dostavi zajedno sa crtežima, šemama, graficima, i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje tendera sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

#### *Dispozicioni crtež*

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

#### *Šeme vezivanja*

Izvođač mora da pripremi i dostavi Naručiocu: kompletne šeme djelovanja i vezivanja za svu isporučenu opremu. Crteži moraju da prikažu spoljne veze svih instrumenata i upravljačkih sklopki kao i unutrašnje šeme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Šeme moraju da prikažu identifikaciju za sve uređaje, broj klem, broj provodnika, boju i kod. Isto tako, za sve omare (zaštita i upravljanje, SCADA i sl.) neophodno je priložiti i tablicu internog ožičenja. Naručilac će vratiti jednu kopiju svake šeme djelovanja i vezivanja na kojoj će biti označeni provodnici i brojevi kablova za izlazna električna kola gdje ova informacija nije drugačije dostupna Izvođaču. Izvođač mora da doda ovu informaciju na svoj crtež.

#### *Detaljni crteži*

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

## **3. Proračuni/kriterijumi za projektovanje**

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

## **4. Montaža i uputstva za puštanje u rad**

Izvođač mora podnijeti Naručiocu na odobrenje:

- Sve informacije koje su neophodne da se obavi zadovoljavajuće postavljanje, kompletiranje i puštanje opreme u rad.
- Uputstva i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje i vješanje glavnih komada opreme, postavljanje, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži.

#### *Uputstva za rad i održavanje*

Dva mjeseca prije kompletiranja Sertifikata o kompletnosti, Izvođač mora proslijediti Naručiocu radi odobrenja kopiju Uputstva za rad i održavanje.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Izvođač mora da obezbijedi 2 (dvije) kopije Uputstva za rad i održavanje.

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



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

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

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

Kompletno uputstvo za rad i održavanje (O&M Uputstvo) mora se predati u elektronskoj formi sa odgovarajućim alatom za istraživanje sadržaja Uputstva.

## **5. Dokumentacija izvedenog stanja**

Poslije završetka radova na terenu sva dokumentacija o montaži mora se revidovati gdje je to neophodno kako bi se prikazala oprema onako kako je montirana i 2 (dvije) kopije revidovanih uputstava se moraju dostaviti na odobrenje. Mora se obezbijediti kompletan set usvojenih izvještaja, što podrazumijeva kopije u punoj veličini. Crteži sa izvještajima moraju biti označeni sa "Izvedeno stanje" i moraju imati ispravan naslov i nositi broj odobrenja Naručioca, broj crteža Izvođača i gdje je prikladno pridruženi broj Naručioca.

Izvođač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver radi pripreme dokumentacije postojećeg stanja. Izvođač mora da obezbijedi kopiju ove dokumentacije na elektronskim medijima npr. CD. Ta kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta. Osim elektronske verzije u .pdf formatu, crteže je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

## **6. Procedura odobrenja**

Izvođač mora obezbijediti 3 (tri) kopije finalno odobrenih crteža/dokumentacije u papirnom obliku. Ovi crteži moraju imati kolonu za reviziju označenu sa "Odobreno za izgradnju" prema pismu br..... datum ....., sa brojem revidiranog crteža, korektno ispravljenog.

## **7. Pregled i odobrenje dokumenata**

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

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

U roku od 14 (četrnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora bilo da vrati jednu kopiju Isporučiocu sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poleđini ili mora pismeno da obavijesti Izvođača o ne-odobravanju 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 ni jedan dokument, osim na osnovu neusaglašenosti sa nekom specificiranom odredbom Ugovora ili ako je u suprotnosti sa pravilima dobre inženjerske prakse.

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

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

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

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

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju ovlašćenje 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, osim ako je predviđeno u uslovima Ugovora bilo da su takvi crteži odobreni ili ne od strane Naručioca, i nikakvo odobrenje od strane Naručioca ne može osloboditi 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 zahtijeva odobrenje crteža u kraćem periodu od njihovog predavanja da bi se izbjeglo kašnjenje završetka radova on mora da upozori Naručioca na takve efekte kad predaje crteže.

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

Izvođač mora takođe da obezbijedi 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 ponovo podnijeti radi odobrenja, a u napomeni treba zapisati "Promjena narudžbine".

### Program, napredovanje radova i izvještavanje

#### **8. Planiranje radova**

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

#### **9. Mjesečni izvještaj o radu**

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Izvođač mora da dostavi 2 (dvije) kopije detaljnog Izvještaja o radu.

Izvještaji moraju jasno i tačno da pokažu položaj 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, predlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizovane u gore navedenim intervalima. Aktualizovani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i njihovo odobrenje.

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

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

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

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

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

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

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 ugovornom programu radova.

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

## **10. Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici**

Sastanci u vezi sa radovima moraju biti održavani radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacije, pregledao projekt i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u projektu Naručioca i Izvođača.

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 posle 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.

## **11. Dokumentacija kojom naručilac raspolaže**

Naručilac raspolaže sljedećom dokumentacijom:

- Elaborat o geomehničkim ispitivanjima tla i uslovima izgradnje trafostanice Banja Luka 9, broj 19/09 izdat dana 05.08.2009. godine od strane preduzeća Geomehanika doo Banja Luka
- Lokacijski uslovi sa pripadajućim urbanističko - tehničkim uslovima, br. 15.02-364-112/16 izdati 11.10.2016. god. od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i uvjerenje od 01.07.2020. god. da lokacijski uslovi nisu promijenjeni.

\*Napomena: *Ako važnost lokacijskih uslova prestane, Ponuđač je obavezan da obezbijedi nove lokacijske uslove ili uvjerenje da lokacijski uslovi nisu promijenjeni.*

## **12. Oprema kojom naručilac raspolaže**

Oprema kojom Naručilac raspolaže biće stavljena na raspolaganje Izvođaču. Nakon preuzimanja opreme iz skladišta OP Banja Luka, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

Spisak opreme kojom raspolaže naručilac je prikazan u sledećoj tabeli:

<b>E - POSTROJENJE 110 kV</b>		
<b>E01 Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 2</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni</b>	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>E02 Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 5</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni</b>	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Transformator T10</b>		
Za uzemljenje zvjezdišta 10 kV iskoristiti postojeći otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV.		
<b>E03 Transformatorsko polje T10</b>		
<b>Aparat koji se ugrađuje</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolni</b>	ALSTOM Grid GmbH, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>F3.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 20 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-24S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.

<b>F4.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 10 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-12S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>E04 Transformatorsko polje T20</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - tropolni</b>	ALSTOM Grid GmbH, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>F3.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 20 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-24S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>F4.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 10 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-12S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>J - POSTROJENJE 20 kV</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>SN ćelija 24 kV – transformatorska</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	3 kom
<b>SN ćelija 24 kV – odvodna</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	13 kom
<b>SN ćelija 24 kV – mjerna</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	2 kom
<b>SN ćelija 24 kV – sekciona</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom
<b>SN ćelija 24 kV – za kućni transformator</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom.
<b>Transf. boks sa kućnim transformatorom</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom.
<b>OSTALA OPREMA</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Baterija VRLA 120 Ah - 220V</b>	Nabavljeno po ugovoru +br. JN-OP-104-40/15. <u>Ugrađeno u TS Sitari.</u>	1 kom
<b>Ispravljač 220 VDC+Invertor</b>	Nabavljeno po ugovoru +br. JN-OP-104-40/15. <u>Ugrađeno u TS Sitari.</u>	1 kom
<b>Ormar AC razvoda</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-104-40/15.	1 kom
<b>Ormar DC razvoda</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-104-40/15.	1 kom
<b>Otpor. za uzem.zvj.tr-a 20 ohm-10kV-300A</b>	<u>Ugrađeno u TS Sitari!</u>	1 kom
<b>Ormar zaš. i upravlj. T03 (1xTR)</b>	Nabavljeno po ugovoru br. 01-T-05-99/14.	2 kom
<b>Ormar zaš. i upravlj. T01 (2xDV)</b>	Nabavljeno po ugovoru br. 01-T-05-99/14.	1 kom
<b>Kablovska završnica 20 kV - vanjska 1x240 -300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	21 kom
<b>Kablovska završnica 20 kV unutrašnja 1x240 -300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	21 kom
<b>Kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x300/25</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	700 m
<b>Kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/60</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	80 m
<b>Kablovska stopica za Cu provodnik 300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	44 kom
<b>Set za punjenje gasa u prekidaču Gas SF6</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-98-111/15.	1 kpl
	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-98-111/15.	43,869 kg

## C GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

### 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.

Ponudačima 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 Ponudač 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 također 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 gradjevina), 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 kompletnog 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 obavestiti 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 obezbijediti 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 pokrvašen 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 ispuni tokom izvođenja radova ili tokom perioda održavanja, iz bilo kog razloga, Izvođač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac.

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

Izvođač će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija. Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd., i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do 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 ispitan i odobren prije nego što se pristupi izradi narednog. Naručilac će imati pravo da ponovi ispitivanje svih površina u bilo kom trenutku a Izvođač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

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 Naručiocu.

### 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 alkalije / silicijum-dioksid.

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

### 3.4. Voda

Voda za pranje agregata i miješanje betona biće svježa, 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 kontroliše 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 odobrni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

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 obezbijedena rigidnost tokom postavljanja i nabijanja betona bez vidljivih deformacija. Biće konstruisana tako da obezbijedi ispravan oblik, linije i dimenzije betona koje su prikazane na crtežima. Oplata će biti tako konstruisana da se može ukloniti bez šoka ili vibriranja betona.

Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje 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 podsvoda, a ako podupirači treba da ostanu na mjestu kada se podsvode ukloni, ti podupirači neće biti remećeni tokom otpuštanja oplate.

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

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

### 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 koefke 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 procijenjeni 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 oplate. Naručilac će dobiti dogovoreno obavještenje da bi mogao da provjeri radove, a beton se neće postavljati na bilo kom dijelu radova sve dok se za to ne dobije saglasnost Naručioca. Ako betoniranje ne počne u roku od 24 sata nakon dobijanja saglasnosti, saglasnost se ponovo izdaje. Po dolasku na mjesto isporuke, vozači kamiona sa betonom moraju predati Naručiocu na njegov zahtjev dokaznicu od proizvođača betona gdje se navodi marka betona, obradivost, veličina agregata, tip cementa i vrijeme doziranja betona.

Beton će se odložiti što je bliže moguće svom konačnom položaju, bez pretovara ili segregacije, i na takav način da se izbjegne pomjeranje armature, drugih utisnutih elemenata ili oplate. Kad god je to moguće, koristiće se otvori na dnu ili pumpe. Kada se koriste otvoreni kanali za prenos betona, njihovi nagibi neće biti takvi da izazovu segregaciju, a po potrebi će biti obezbijedene pogodne cijevi ili pregrade za 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 naprslina, izbočina i mrlja. Neće biti dozvoljeno malterisanje nesavršenih betonskih površina, a shodno saglasnosti Naručioca, svaki beton koji je defektan na bilo koji način treba da bude uklonjen i zamijenjen do takve dubine, i popravljen na takav način da odgovara okolnoj površini po efektivnosti i boji. Ivice, površinske diskoloracije i drugi defekti, biće popravljeni na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

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

#### 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. ZIDARSKI RADOVI

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

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

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

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

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

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

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

## 6. PODNE OBLOGE

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

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

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

## 7. 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 vršice se o trošku Izvođača.

## 7.1. 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.

## 7.2. 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 krečenja 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 predstavljati 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 kreče, 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 nanosa farbe. Prašina će se odstraniti četkanjem. Ulje, masnoće ili druge zagađujuće materije biće uklonjene pranjem i krpom pomoću odgovarajućih mješavina rastvora i deterdženta koje se rastvaraju u vodi, u skladu sa odobrenjem Naručioca. Ofarbane površine koje su zagađene solju biće oprane čistom vodom.

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

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

## 8. GVOZDENE I METALNE 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.

### 8.1. Aluminijska vrata i prozori

Predvidjeti spoljašnju i unutrašnju bravariju od aluminijske eloksirane bravarije sa prekinutim termomostom ugrađene debljine zastakljene dvostrukim termopan staklom a sve prema termičkom proračunu, eloksaza: 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 upotrebom vijeku moraju se odrediti projektom osobito u vezi:

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

- Otpornost na požar i propuštanje dima za prozore i vrata koji se ugrađuju između prostora koji pripadaju različitim požarnim sektorima.

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.

## 9. KROV

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

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

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

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

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

## 10. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA

Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite provodi se prema JUS, BAS EN normama. Tehnički zahtjevi za racionalnu upotrebu energije i toplotnu zaštitu u objektima propisani su:

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



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

Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj

dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se JUS, BAS i EN (Evropske norme).

## 11. ASFALTNI PUTEVI

Nasipi, tamo gdje su formirani bilo sječenjem 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).

### 11.1. Posteljica i nasipi

Trasa staza će, gde 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.

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

### 11.3. 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. (Utvrdjivanje 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.

#### 11.4. 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.

#### 11.5 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.

#### 11.6. 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.

#### 11.7. 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.

### 12. 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 obezbijedjeni 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 kanalizacionom sistemu.

Odvođenje ulja iz transformatorskih polja

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

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.

### 13. 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 podlijeगाće reviziji Naručioca, koji može zahtjevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su predloženi temelji nezadovoljavajući.

### 14. 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 zazor 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.

### 15. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI

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

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

Poklopci rovova biće od odobrenog materijala i izrade. Gornja površina će biti neklizajuća. Skretanje će biti ograničeno na 1/250 raspona pod opterećenjem od 3 kN/m<sup>2</sup>. Generalno će se koristiti jedna debljina ploče da bi se standardizovali detalji ivičnih nosača. Otvor za prihvatanje poklopca biće zaštićen čelikom. Zahtjevaju se protivpožarne/uljne barijere radi izolovanja opasne opreme.

Sve grede koje podupiru poklopce velikog raspona biće rasklopive. Svi metalni radovi će biti ofarbani. Svi poklopci će podjednako da naliježu. Detaljni crteži izrade će biti napravljeni za sve poklopce. Svi kanali na ulazu u komandnu i pogonsku zgradu moraju biti zaštićeni od ulaska sitnih životinja i glodara u objekat.

## 16. KADA TRANSFORMATORA

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

Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina.

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

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

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## C.2 TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU TS 110/20(10) kV BANJA LUKA 9 ( za orijentaciju )

Novim rješenjem, a u skladu sa regulacionim planom, predviđeno je zadržavanje postojećeg objekta trafo-stanice TS Sitari i montažnog objekta distributivne trafo-stanice BTS 10/0,4 kV na parceli broj 1783. Kako postojeći objekat ne zadovoljava sve zahtjeve za komandno-pogonsku zgradu, a prema sugestiji iz Zaključka da se za postojeće stambene, stambeno-poslovne i poslovne zgrade koje se zadržavaju dozvoljava rekonstrukcija, predviđena je nadogradnja dijela zgrade. Pošto trenutni korisnik objekta (Elektrokrajina) ne raspolaže projektnom dokumentacijom, a ista nije pronađena ni u Arhivu grada, za ovu potrebu pribavljeno je Stručno mišljenje o provjeri stabilnosti i mogućnostima dogradnje postojećeg objekta. Od ranije je na raspolaganju Elaborat o geomehničkim ispitivanjima tla na predmetnim parcelama, kojim su detaljno utvrđene karakteristike tla i mjere kojih se treba pridržavati prilikom gradnje.

Na predmetnoj lokaciji, u skladu sa regulacionim planom – plan prostorne organizacije predviđeno je zadržavanje postojećeg objekta u istim gabaritima, ali sa dogradnjom novog ulaznog hola sa stepeništem i nadogradnjom sprata komandnog dijela komandno – pogonske zgrade, formiranjem nove komandne prostorije na spratu i kompletnom izgradnjom 110 kV postrojenja (vanjske izvedbe).

### 1.1 Komandno-pogonska zgrada, komandni dio

Projekat komandno-pogonske zgrade uraditi na osnovu UTU-a i zahtjeva elektrotehničkog dijela projekta, a sve u skladu sa važećim tehničkim propisima i normativima. Prilikom projektovanja i izgradnje objekta posebnu pažnju obratiti na postojeće objekte u okruženju, u smislu da se predmetnom gradnjom ne ugroze postojeći sadržaji.

#### Postojeće stanje

Komandni dio komandno-pogonske zgrada je bruto građevinske površine 71.50 m<sup>2</sup>, a svijetle visine 3.15 m, spratnost P. Izveden je zidanom konstrukcijom sa horizontalnim AB serklažima. Ne postoje vertikalni serklaži. Nosivi zidovi su debljine  $d = 37$  cm i zidani su opekam. Stropna konstrukcija je polumontažna „Monta“ tavanica izvedena u dvostranom nagibu, debljine 14+3 cm koja je sastavni dio ravnog krova na kome nema slojeva uobičajenih za ravan krov osim završne hidroizolacije (ljepenka). Fundiranje je izvršeno trakastim temeljima od nearmiranog betona na dubinu 90 cm. Laboratorijskim ispitivanjima utvrđena je marka betona MB 15.

#### Planirano rješenje

Za komandni dio zgrade potrebno je uraditi rekonstrukciju i dogradnju etaže svijetle visine 3.00 m. Konstrukciju komandnog dijela zgrade projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova. Zidanje izvoditi šupljim opekarskim blokovima u produžnom cementnom malteru. Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni, a pokrivač je sendvič lim (čelični plastificirani) sa slojem termoizolacije debljine 10 cm. Plafon komandne zgrade uraditi od protivpožarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj podkonstrukciji koje se postavljaju ispod novoizgrađene AB međuspratne (stropne) konstrukcije. U komandnoj prostoriji predvidjeti dupli antistatik pod, a u ostalim prostorijama, u zavisnosti od namjene, keramičke pločice ili vinifleks. Svi vanjski, unutrašnji zidovi i plafoni se malterišu produžnim malterom uz predhodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Naručioaca, na spoljnim zidovima izvesti fasadu sa termoizolacijom debljine  $d=10$  cm.

Na postojećoj prizemnoj etaži komandnog dijela zgrade predviđeno je uklanjanje postojećeg sanitarnog čvora, i formiranje pomoćnog prostora (ostave). Pozicije unutrašnje i vanjske stolarije se mijenjaju uz eventualnu optimizaciju svijetlih otvora ili potpuno uklanjanje pojedinih pozicija, što će biti definisano Glavnim projektom. Predvidjeti izbijanje otvora za vrata za unos opreme na fasadi u prostoriju za kućni trafo na prizemlju i komandnu prostoriju na spratu.

Vertikalnu komunikaciju ostvariti zatvorenim dvokrakim stepeništem sa ulaznim prostorom i predulazom, izvedenim izvan postojećih gabarita objekta. Sa postojeće tavanice je potrebno ukloniti hidroizolaciju te obezbijediti nosivost iste u funkciji međuspratne konstrukcije.

Čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz predhodno miniziranje.

Novu etažu komandne zgrade projektovati tako da se dograđeni dio sastoji od sljedećih prostorija: hodnik, komandna prostorija, kuhinja i sanitarni čvor.

Svi prozori i vrata predviđeni su od aluminijumskih eloksiranih profila sa prekinutim termomostom u boji po izboru Naručioca. Prozorske klupice sa vanjske strane su takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija, a sa unutrašnje strane od kamena.

Sva vrata se otvaraju prema vani, i opremljena su bravama koje sa unutarnje strane krila vrata imaju fiksiran ključ za otključavanje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od aluminijumskog lima  $d=0.60-0.80$  mm.

Oko objekta je potrebno napraviti betonske trotoare.

Objekat treba da bude opremljen elektroinstalacijama jake i slabe struje, vodovodnom i kanalizacionom mrežom, sistemom za grijanje i hlađenje u zavisnosti od namjene prostorija.

Na osnovu Stručnog mišljenja o provjeri stabilnosti i mogućnostima dogradnje postojećeg objekta potrebno je planirati i izvršiti konstruktivna ojačanja postojeće konstrukcije komandnog djela zgrade kako bi objekat bio sposoban da primi očekivane seizmičke uticaje i kako bi se mogla izvršiti planirana dogradnja objekta. Predvidjeti izgradnju nove skeletne konstrukcije uz povezivanje sa postojećom. Predložena sanacija obuhvata izgradnju novih temelja oko postojećih. Potrebno je izgraditi vertikalne konstruktivne elemente (AB stubove ili AB platna) uz postojeće zidove objekta. Vertikalne konstruktivne elemente povezati horizontalnim AB gredama u nivou tavanice. Predlaže se izgradnja nove međuspratne konstrukcije (AB ploče) koja bi se oslanjala na novoizgrađene AB grede.

## 1.2 Komandno-pogonska zgrada, pogonski dio

### Postojeće stanje:

Pogonski dio komandno-pogonske zgrade su dvije povezane prostorije gabarita  $18.90$  m x  $8.55/10.90$  m, a svijetle visine  $6.00$  do  $7.20$  m, spratnost P nestandardne spratne visine. Izveden je zidanom konstrukcijom sa horizontalnim AB serklažima. Nosivi (spoljni) zidovi su debljine  $d = 37$  cm. i zidani su opekam. Stropna konstrukcija je polumontažna „Monta“ tavanica debljine  $14+3$  cm koja je sastavni dio polukružnog krova. Fundiranje je izvršeno trakastim temeljima.

### Planirano rješenje

Za pogonski dio zgrade potrebno je uraditi novu fasadu sa termoizolacijom debljine  $d=10$  cm i predvidjeti zamjenu vanjske i unutrašnje bravarije sa eventualnom optimizacijom otvora.

U temeljima i temeljnim zidovima treba napraviti 4 do 6 komada otvora, u zavisnosti od elektromontažnog dijela projekta, za prolaz kablova u kablovske kanale, a u tehničkoj etaži planirati nabavku i ugradnju regala signalnih kablova i nosača šlingi energetskih kablova od pocinčanih perforiranih čeličnih profila kao i odgovarajućih stropnih nosača sa svim potrebnim spojnim sredstvima. Predvidjeti bušenje ploče (cca. po SN čelji 4 komada  $\varnothing 100$ ) za prolaz energetskih i signalnih kablova.

Svi prozori i vrata predviđeni su od aluminijumskih eloksiranih profila sa prekinutim termomostom, boje po izboru Naručioca. Prozore, koji se otvaraju, opremiti sa mrežicom protiv ulaska insekata i ptica. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena.

Sva vrata se otvaraju prema vani i opremljena su bravama koje sa unutarnje strane krila vrata imaju fiksiran ključ za otključavanje.

Predvidjeti izradu dvovodnog krova preko postojeće konstrukcije svoda, a pokrivač je plastificirani čelični sendvič lim.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od aluminijumskog lima  $d=0.60-0.80$  mm.

Oko pogonske zgrade postoje betonski kablovski kanali koji se zadržavaju. Iste je potrebno adaptirati, nastaviti i proširiti te izvršiti zamjenu AB poklopaca, koji ujedno služe i kao trotoari.

### 1.3 Tehnički opis elektroinstalacija

U komandno-pogonskoj zgradi projektovati i izvesti električne instalacije osvjetljenja, monofaznih i trofaznih utičnica i drugih potrošača.

Kablovski vodovi se uglavnom polažu ispod maltera, direktno ili u pvc cijevima, osim u posebnim uslovima kada je opravdano polaganje na zid i učvršćivanje odgovarajućim obujmicama ili polaganje u kablovske regale.

Svu rasvjetu izvesti sa LED rasvjetnim tijelima. Instalacije osvjetljenja obuhvataju radnu, nužnu i protiv – panik rasvjetu, u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija. U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu, minimalna osvjetljenost prostorija treba da je 250-300lx. Izuzetak su hodnici, prolazi i pomoćne prostorije. Komanda treba imati osvjetljenost od 500lx. Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220V DC ili sa invertorskog razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora). Snage svjetlosnih izvora i pozicija će biti detaljno određena kroz fotometrijski proračun u projektu. Prekidači za osvjetljenje se ugrađuju na visini 1,5 m od poda.

U objektu su predviđene monofazne i trofazne utičnice sa zaštitnim kontaktom opšte namjene. Iz predmetnih utičnica se napajaju različiti prenosni aparati i fiksni potrošači, kao i nekoliko industrijskih UKO/UTO utičnica. Instalacija monofaznih i trofaznih utičnica izvesti kablovima PP/Y 3x2,5 mm<sup>2</sup> odnosno PP/Y 5x2,5 mm<sup>2</sup>. Utičnice se montiraju se na 0,5 m od poda.

Razvod instalacije se vrši glavnog razvodnog ormara, koji terba biti projektovan, izrađen i montiran na zid u skladu sa potrebama i uslovima. U instalaciji je predviđen TN-S sistem zaštite od opasnog napona dodira, koji pretpostavlja da su neutralni (N) i zaštitni provodnik (PE) razdvojeni u cijeloj instalaciji.

Za zaštitno uzemljenje u komandno-pogonskoj zgradi treba projektovati i izvesti odgovarajući uzemljivač objekta i instalaciju za izjednačenje potencijala. Gromobranska instalacija zgrade treba biti projektovana i izvedena u obliku Faradejevog kaveza, koji se sastoji od prihvatnog, odvodnog i uzemljivačkog sistema.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoeкономске analize.

Projektom predvidjeti prirodnu ili prinudnu ventilaciju u zavisnosti od tehnoloških potreba. Ukoliko nije moguće ventilacijom obezbjediti navedene uslove, predvidjeti klima uređaj zbog hlađenja. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.

Predvidjeti klima uređaje za hlađenje komandne i prostorije SN postrojenja.

### 1.4 Plato, ograda i transportne staze

Plato transformatorske stanice pozicionirati prema UT uslovima i u skladu sa zahtjevima elektrotehničkog dijela projekta. S obzirom na problematiku i kompleksnost tehničkog rješenja vanjskog postrojenja predviđena je zona za postavljanje platoa i vanjskog postrojenja koja je precizirana na grafičkim priložima UT uslova Plan prostorne organizacije i Plan građevinskih i regulacionih linija, dok će precizan raspored i dimenzije opreme biti definisane Glavnim projektom.

Teren na kome je predviđena izgradnja platoa nalazi se u nagibu i potrebno je predvidjeti zasijecanje i ravnanje istog radi formiranja ravnog platoa te izradu potpornih zidova u cilju stabilizacije tla a sve u skladu sa Glavnim projektom.

Na predmetnoj parceli na kojoj je predviđena izgradnja platoa nalaze se dva pomoćna objekta u devastiranom stanju koje je potrebno ukloniti. Postojeći dalekovodi koji se nalaze na predmetnoj lokaciji su predviđeni za izmještanje i kabliranje da bi se oslobodio prostor za plato vanjskog postrojenja.

Plato projektovati u jednostranom nagibu  $J = 0.5\%$  radi odvođenja površinskih voda u željenom smjeru.

Ogradu oko postrojenja predvidjeti visine 2 m. Ram ograde je od čeličnih cijevi sa ispunom od čeličnog pletiva, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem. Predvidjeti dvije ulazne kapije, jedna kombinovana za kolski i pješački saobraćaj i jedna isključivo za kolski saobraćaj, visine 2 m, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem.



Transportne staze projektovati u skladu sa zahtjevima elektrotehničkog dijela projekta. Predvidjeti kolske pristupe VN opremi vanjskog postrojenja tako da se omogući nesmetan pristup i održavanje cjelokupnog postrojenja. Transportne staze projektovati tako da se transportna vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put. Predvidjeti ivičnjake na svim stazama.

Kablovske kanale projektovati u saglasnosti sa projektom elektrotehničkog dijela. Predvidjeti izradu kablovskih kanala i kablovske kanalizacije za prolaz VN i NN kablova sa odgovarajućim AB šahtovima i AB propustima, odnosno PEHD cijevima ispod kolovozne konstrukcije.

### 1.5 Portali i nosači aparata sa temeljima

Visinu portala, raspored, pravac zatezanja i intenzitet svake od sila uraditi u skladu sa projektom elektrotehničkog dijela ovog postrojenja i priključnog dalekovoda. Portal razvodnog postrojenja projektovati 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 projektovati kao montažne i ostvarene su zavrtnjima. Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za noseće čelične konstrukcije. Temelje portala sračunati prema podacima iz Geomehantičkog elaborata.

Nosače aparata projektovati od cijevne čelične konstrukcije i elemenata od valjanih profila spojenih međusobno, varenjem ili zavrtnjevima. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehantičkog elaborata. Zaštitu od korozije portala i nosača aparata predvidjeti toplim cinčanjem.

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

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

Temelj transformatora projektovati za transformator 20 MVA, 110/2x10,5/21 kV. Statički proračun uraditi na osnovu statičkih i dinamičkih opterećenja dobijenih od proizvođača transformatorai ostalih opterećenja i usaglasiti sa karakteristikama tla iz geomehantičkog elaborata

Temelji za transformatore sastoje se od dva armirano-betonska trakasta temelja i betonskih korita koji su predviđeni za prihvat ulja iz transformatora u slučaju havarije. Betonski trakasti temelji, ploče i zidovi betonskih korita rade se od hidrotehničkog vodonepropusnog armiranog betona MB-30. Unutrašnjost korita kao i temelji transformatora biće premazani odgovarajućim sredstvima koji sprečavaju izlivanje ulja u okolni teren tj. antioil premazima. Vanjsku stranu temelja transformatora zaštititi hidroizolacijom, membranama ili premazima. Na trakaste temelje predviđena je ugradnja šina tip-a S-49



**Predmjer građevinskih radova za plato, ogradu, kablovske kanale i pristupni put  
(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, uklanjanje postojećih objekata, temelja dva energetska transformatora 35/10 kV, PP zida, protoara te ostalih fizičkih struktura koje su predviđene za rušenje.	kpl.	1

<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 dovođenje platoa na projektovanu kotu tla, za potporne zidove, kablovske kanale, asfaltnu stazu, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	4000,00
02.02.	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>	300,00
02.03.	Izrada sloja od drobljenog kamenog agregata 0/31.50mm sa zbijanjem do propisane zbijenosti debljine sloja d=20 cm.	m <sup>3</sup>	200,00
02.04.	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>	900,00

<b>03. Betonski radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
03.01.	Betoniranje armirano betonskih potpornih zidova betonom MB30. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	220,00
03.02.	Betoniranje armirano betonskih kanala za polaganje energetskih i signalnih kablova betonom MB30 debljine stijenki 10 cm. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	50,00
03.03.	Betoniranje armirano betonskih propusta ispod transportnih staza za polaganje energetskih i signalnih kablova betonom MB30 debljine stijenki 15 cm. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	15,00
03.04.	Betoniranje temelja i parapetnih zidova za montažu ograde. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	20,00

<b>04. Čelična konstrukcija</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
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	4500,00
04.02.	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	kg	8600,00

	2,5 m . Obračunava se kompletna ograda po kg. Zaštita od korozije toplim cinčanjem.		
04.03.	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	2,00

### 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 $\pm 5$ mm.	m <sup>2</sup>	900,00
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 $\pm 5$ mm.	m <sup>2</sup>	900,00
05.03.	Ugradnja ivičnjaka u sloju betona sa obe strane asfaltnih staza.	m	450,00

### 06. Razni radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
06.01.	Nabavka, ravnanje i planiranje platoa zemljom sa sijanjem trave.	m <sup>2</sup>	1400,00

**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 iskaze u Prilogu 3 – Obrazac za cijenu ponude.

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

**Predmjer građevinskih radova za portale i nosače aparata sa temeljima**  
 (za orijentaciju)

<b>01. Zemljani radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
01.01.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za temelje transformatora, temelj PP zida, temelje nosača aparata, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	250,00
01.02.	Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod temelja potpornih zidova, temelja transformatora, temelja PP zida, temelja nosača aparata i kablovskih kanala u sloju 15-20 cm.	m <sup>3</sup>	60,00
01.03.	Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 30-60 mm na rešetke kade transformatora.	m <sup>3</sup>	15,00

<b>02. Betonski radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
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 portala (3) - temelj SN raspleta (4) - temelj rastavljača (12) - temelj prekidača (4) - temelj naponskog transformatora (5) - temelj strujnog mjernog transformatora (12) - temelj nosača sabirnica (5) - temelj nosača jednopolnog uzemljivača (2) - temelj otpornika transformatora (2)	m <sup>3</sup>	130,00
02.02.	Betoniranje armirano betonske ploče, temelja, zidova temelja transformatora betonom MB -30, 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>	80,00
02.03.	Betoniranje armirano betonskog temelja i zida protivpožarnog zida betonom MB30. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	10,00

<b>03. Čelična konstrukcija</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
03.01.	Nabavka, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača aparata - toplim cinčanjem: - nosač SN raspleta (2) - nosač rastavljača (6) - nosač naponskog transformatora (5) - nosač strujnog mjernog transformatora (12) - nosač sabirnica (5) - nosač jednopolnog uzemljivača (4)	kg	9400,00
03.02.	Nabavka, izrada i montaža stubova, rigli i vrhova portala te rasvjetnih stubova izvedenih u rešetkastom sistemu konstrukcije od hladnooblikovanih profila sa zaštitom od korozije toplim cinčanjem.	kg	5500,00
03.03.	Nabavka, transport i izrada ankera za montažu nosača aparata. U cijenu ankera ulaze sve potrebne navrtke i pločice.	kg	700,00
03.04.	Nabavka i montaža šina tipa S49. Šinu ugraditi uz precizno centriranje i nivelisanje. Obračun za kompletnu ugradnju šina zajedno sa ankerisanjem i postavljanjem graničnika na šinama za fiksiranje točkova trafoa.	kg	1000,00
03.05.	Nabavka materijala, izrada i montaža na licu mješta, minimiziranje i farbanje uljanom bojom rešetke i nosača za nošenje rešetke. Rešetke od betonskog željeza 0,20 mm.	kg	3000,00

<b>04. Razni radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
04.01.	Izrada hidroizolacije oko i ispod korita kade transformatora sa izradom vertikalne zaštite hidroizolacije.	m <sup>2</sup>	160,00

**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 obaveznu da cijene iskaže u Prilogu 3 – Obrazac za cijenu ponude.**

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

**Predmjer građevinskih radova za komandno pogonsku zgradu**  
 (za orijentaciju)

<b>01.Pripremni radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
01.01.	Uklanjanje postojećeg trotoara, stepeništa i čišćenje terena oko komandno pogonske zgrade površine do 100,00 m <sup>2</sup> .	kpl	1,00

<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 temeljne stope, temeljne grede, temeljne trake i za polaganje vodovodne i kanalizacione mreže, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m <sup>3</sup>	50,00
02.02.	Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod temeljnih stopa, temeljnih greda i trakastih temelja u sloju 15-20 cm.	m <sup>3</sup>	5,00
02.03.	Nabavka i transport, te nasipanje riječnog pijeska za mehaničku zaštitu cijevi u sloju debljine 10 cm iznad i ispod cijevi.	m <sup>3</sup>	5,00

<b>03. Betonski radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
03.01.	Betoniranje AB temeljnih stopa, temeljnih greda i trakastih temelja betonom MB 30 u zemlji. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	10,00
03.02.	Betoniranje AB stubova, greda i nadvratnika betonom MB 30. U cijenu uračunati izradu potrebne oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	27,00
03.03.	Betoniranje AB ploča na kotama ±0.00, +3.50 i +7.50 m betonom MB 30. U cijenu uračunati izradu potrebne oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	45,00
03.04.	Betoniranje AB stepeništa sa podestnom pločom betonom MB 30. U cijenu uračunati izradu potrebne oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	5,00
03.05.	Betoniranje trotoara oko komandno pogonske zgrade betonom MB 30. U cijenu uračunati izradu potrebne oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	3,00
03.06.	Betoniranje AB šahtova za vodovod i kanalizaciju, komplet sa izradom kinete, nabavkom i ugradnjom poklopca od šahta za teški saobraćaj te ugradnjom penjalica. U cijenu uračunati izradu potrebne oplata i izradu i montažu armature.	m <sup>3</sup>	5,00

<b>04. Zidarski i molersko-farbarski radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
04.01.	Nabavka materijala i zidanje fasadnih punih zidova debljine 25cm modularnim opekarskim blokovima. Obračun po m <sup>3</sup> ozidanog zida, zajedno sa potrebnom zidarskom skelom.	m <sup>3</sup>	45,00
04.02.	Nabavka materijala i zidanje pregradnih zidova debljine 12cm	m <sup>2</sup>	60,00

	modularnim opekarskim blokovima. Obračun po m <sup>2</sup> ozidanog zida, zajedno sa potrebnom zidarskom skelom.		
04.03.	Nabavka materijala i malterisanje zidova i plafona sa unutrašnje strane produžnim malterom u dva sloja. Obračun po m <sup>2</sup> omalterisanog zida sa potrebnom zidarskom skelom.	m <sup>2</sup>	550,00
04.04.	Nabavka materijala i izrada podloge u podovima sastavljene od cementnog estriha d=5cm.	m <sup>2</sup>	60,00
04.05.	Nabavka materijala i bojenje unutrašnjih zidova i plafona disperzivnim bojama u boji po izboru investitora.	m <sup>2</sup>	950,00

### 05. Krovopokrivački i limarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
05.01.	Nabavka materijala, izrada krovne konstrukcije od hladnooblikovanih čeličnih profila te pokrivanje krovnih ravni trapezastim aluminijumskim sendvič limomdebljine 10 cm u tonu po izboru investitora. Vezu sa čeličnim rožnjačama ostvariti preko odgovarajućih fazonskih komada i vijaka sa dihtung gumom. Obračun po m <sup>2</sup> osnove objekta.	m <sup>2</sup>	330,00
05.02.	Izrada i montaža horizontalnih oluka od aluminijumskog lima d=0,70 mm, sa potrebnim pričvršćivanjem.	m	90,00
05.03.	Nabavka materijala, izrada i montaža odvodnih olučnih cijevi od alum. lima d=0,70 mm okruglog presjeka Ø 12 cm sa koljenima i skretanjima te izradom i ugradnjom obujmica od plosnog željeza 25/4 pričvršćenih neposredno u podlogu plastičnim tiplama. Oluk mora biti udaljen od fasadne obloge najmanje 5 cm.	m	70,00
05.04.	Nabavka i ugradnja opšava strehe od aluminijumskog lima u boji prema izboru investitora.	m <sup>2</sup>	150,00

### 06. Bravarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
06.01.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih protivpožarnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 200/240 cm.	kom	1,00
06.02.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih protivpožarnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 170/240 cm.	kom	1,00
06.03.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih protivpožarnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 160/240 cm.	kom	1,00
06.04.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija 100/210 cm.	kom	7,00
06.05.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija 90/210 cm.	kom	3,00
06.06.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija 80/210 cm.	kom	1,00
06.07.	Nabavka i ugradnja dvokrilnog prozora izrađenog od aluminijumskih eloksiranih profila sa teleskopskim ručkama za otvaranje, dimenzija 200/120 cm.	kom	7,00
06.08.	Nabavka i ugradnja jednokrlnog prozora izrađenog od aluminijumskih eloksiranih profila sa teleskopskim ručkama za	kom	5,00



	otvaranje, dimenzija 110/60 cm.		
06.09.	Nabavka i ugradnja fiksne ostakljene stijene od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 200/250 cm.	kom	3,00
06.10.	Nabavka i ugradnja fiksne ostakljene stijene od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 850/250 cm.	kom	1,00
06.11.	Nabavka i ugradnja fiksne žaluzine sa zaštitnim mrežicama od aluminijumskih eloksiranih profila, u boji po izboru investitora, dimenzija cca 120/60 cm.	kom	6,00

**07. Fasaderski radovi**

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
07.01.	Nabavka materijala i ugradnja fasade tipa "Demit" debljine 5 cm sa svim pripadajućim slojevima kao i završnim slojem od silikatne fasade u boji po izboru investitora.	m <sup>2</sup>	700,00
07.02.	Nabavka materijala i obrada sokla objekta SN postrojenja sa ugradnjom stirodura debljine 5 cm, uključujući sve pripadajuće slojeve kao i završni sloj od kulir plasta u tonu po izboru investitora	m <sup>2</sup>	90,00

**08. Podopolagački radovi**

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
08.01.	Nabavka materijala i ugradnja poda od varenog vinfleksa debljine 4 mm u SN prostoriji. U cijenu uračunati i pripremu podloge kao i završne lajsne po zidovima.	m <sup>2</sup>	80,00
08.02.	Nabavka i ugradnja keramičkih pločica I klase.	m <sup>2</sup>	80,00
08.03.	Nabavka i ugradnja protukliznih granitnih pločica na podestima i gazištima.	m <sup>2</sup>	20,00
08.04.	Nabavka i ugradnja dublog antistatik poda visine do 40cm.	m <sup>2</sup>	70,00

**09. Vodovod i kanalizacija**

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
09.01.	Nabavka i ugradnja horizontalne i vertikalne vodovodne i kanalizacione mreže sa svim potrebnim fazonskim elementima za kupatilo i kuhinju na koti +3,50 m.	kpl	1,00
09.02.	Nabavka i montaža sanitarija sa pripadajućim materijalom. - umivaonik - etažer - držac ručnika sa cijevima - ogledalo zidno dim. 40/60 cm - držac sapuna - držac toalet papira u rolni	kpl	1,00
09.03.	Nabavka, transport i montaža na kanalizacionu i odvodnu mrežu WC školjke i vodokotlića.	kpl	1,00
09.04.	Nabavka i montaža električnog bojlera sa potrebnim spojnim materijalom sadržine 50 l u kupatilu.	kom	1,00

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

### 10. Razni radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
10.01.	Nabavka i montaža kablovskih regala od pocinčanog perforiranog lima, širine 300mm i dužine do 25,00 m kao i stropnih nosača kablovskih regala. U cijenu uračunati nabavku materijala, transport, montažu sa svim potrebnim spojnim sredstvima	kpl	1,00
10.02.	Nabavka i montaža nosača šlingi energetskih kablova od pocinčanih perforiranih U profila 50x70x4 mm, dužine 25,00 m kao i odgovarajućih stropnih nosača. U cijenu uračunati nabavku materijala, transport, montažu sa svim potrebnim spojnim sredstvima.	kpl	1,00
10.03.	Probijanje postojećih temelja i zidova objekta dimenzija cca 60cm x 30cm radi prolaza energetskih kablova. U cijenu uračunati obradu otvora.	kpl	8,00
10.04.	Nabavka materijala i izrada spušenog stropa na plafonima od mineralnih ploča, visine spuštanja plafona do 20 cm. U cijenu uračunati sav potreban materijal: oviješ, pribor, spojna sredstva, uglovni profili na spoju sa zidovima, bušenje rupa za rasvjetu veličine prema lampi, kao i laka skela.	m <sup>2</sup>	50,00

### 11. Kancelarijski namještaj

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
11.01.	Nabavka i montaža: - trpezarijski sto sa dvije trpezarijske stolice - radni sto sa kancelarijskom stolicom - dvokrilni garderobni ormar od iverice - dvokrilni ormar za dokumentaciju od iverice.	kpl	1,00

### 12. Elektroinstalacije

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
12.01.	Nabavka i montaža glavnog napojnog kablovskog voda objekta	kpl	1
12.02.	Nabavka i montaža na zid glavnog razvodnog ormara GRO sa opremom prema na jednopolnoj šemi	kpl	1
12.03.	Nabavka i montaža rasvjetnih tijela i pripadajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
12.04.	Nabavka i montaža utikačkih kutija opšte namjene i pripadajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
12.05.	Nabavka i montaža grejnih tijela objekta i pripadajućeg kablovskog	kpl	1



	razvoda za napajanje električnom energijom		
12.06.	Nabavka i montaža klima uređaja i odgovarajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
12.07.	Nabavka i montaža uzemljivača objekta i instalacije za izjednačenje potencijala	kpl	1
12.08.	Nabavka i montaža gromobranske instalacije objekta	kpl	1
Elektroinstalacije moraju biti isprojektovane i izvedene u skladu sa zakonima, pravilnicima i standardima iz predmetne oblasti.			

**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: \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**Predmjer građevinskih radova za uzemljivački sistem**  
(za orijentaciju)

<b>01. Zemljani radovi</b>			
<b>Pozicija</b>	<b>Opis pozicije:</b>	<b>Jedinica mjere</b>	<b>količina</b>
01.01.	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

**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: \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## D ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

### 1. UVOD

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Izvođač obuhvataju izradu tehničke dokumentacije glavnih elektrotehničkih i građevinskih projekata, projektovanje opreme, izradu, fabričko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, podnošenje dokumentacije, primopredaja, obuku osoblja Naručioca i garanciju za uređaje i radove.

U daljnjem tekstu biće navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon. **Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.**

### 2. PRIMARNA OPREMA VN 110 kV POSTROJENJA

#### 2.1. Sabirnice 110 kV

Za postrojenje 110 kV vanjske montaže predvidjeti jedan sistem sabirnica nazivne struje 2000 A, cijevne izvedbe od materijala AlMgSi 0,5 F22, vanjskog prečnika 100 mm, unutarnjeg prečnika 88 mm. Sabirnice treba da budu na potpornim izolatorima 110 kV, koji su montirani na čelične „T“ nosače u 4 raspona (rastera) u dužini od po 8 metara. Učvršćenje sabirnica na potpome izolatore će biti izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj, fiksni spoj klizno-elastični spoj.

Red. br.	Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	E-AlMgSi 0.5 F22 cijev, Øv/Øu=100/88 mm	-težina: 4.78 kg/m -dužina: 8-9 m -komada: 12 -čvrstoća F22		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

#### NAPOMENA:

Postrojenje 110 kV je planirano sa jednim sistemom AlMgSi cijevnih sabirnica Ø100/88 mm, koje nose potporni izolatori montirani na "T" nosače.

Sabirnice se izvode u obimu od četiri (4) rastera od Al Mg Si cijevi Dv/Du = 100/88 mm.

Veze u postrojenju preko transportnih staza su izvedene od Al Mg Si cijevi Dv/Du = 70/60 mm, a sve ostale veze su izvedene Al Fe užetom 240/40 mm<sup>2</sup>.

#### 2.2. Prekidači 110 kV

Naručilac raspolaže prekidačima 123 kV, koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

<b>Stavka 1: Trofazni prekidač 123 kV sa trolnim motorno-opružnim mehanizmom ..... 2 kom.</b>	
Tehničke karakteristike	
Proizvođač	ALSTOM GRID GmbH
Tip	GL 311 F1/4031P
Standardi	IEC 62271-100
• Radni metod	Tropolno upravljanje
• Montaža	Vanjska
• Radni pogon	Motor navija mehanizam sa oprugom
• Nazivni napon	123 kV
• Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV
• Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV
• Nazivna frekvencija	50 Hz
• Nazivna struja	3150 A
• Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	31,5 kA
• Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
• Vrijeme uklopa	$\leq 70$ ms
• Vrijeme isklopa	50 ms
• Maksimalno trajanje luka	$\leq 35$ ms
• Nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\leq 40$ kA
• Nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO
• Rastojanje između faza	1750 mm
• Vanjska kontrola SF <sub>6</sub> gasa	1 senzor gustine po plinskoj zoni Napomena: Prekidač ima jednu plinsku zonu
• Automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola
• Faktor prvog pola	1.5
• Medij gašenja luka	SF <sub>6</sub> gas
• Ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća
• Učestanost mehaničkih operacija	Klasa M2
• Napon napajanja motora pogonskog mehanizma	220 VDC
• Upravljački napon: - Dvopolna komanda za uklop prekidača - Jednopolna komanda za isklon prekidača	220 VDC
• Broj pogonskih mehanizama	1
• Broj i tip pomoćnih kontakata	12 NO + 12 NC
• Nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
• Indikator pozicije	Indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
• Dužina klizne staze	$\leq 25$ mm/kV
• Priključak	Al ploča
• Sile naprezanja na priključcima: - Statičko - Statičko + dinamičko	maks. 3000 N maks. 5800 N
• VN priključci	Al ravni
• Ormar lokalnog upravljanja	Ožičen
• Grijač sa termostatom	220 VAC



• Nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 55
• Zaštita od korozije	Limovi od legure Al ili limovi od nehrđajućeg čelika
• Klimatski uslovi: - Maksimalna temperatura okoline - Minimalna temperatura okoline - Atmosferski pritisak - Vlažnost - Maksimalna brzina vjetra - Zagađenost vazduha - Nadmorska visina	+40°C - 30°C Normalni 80% 40 m/s Velika ≤ 1000 m
• SF <sub>6</sub> gas za prvo punjenje	Dostavljeno sa prekidačem
• Noseća struktura i neophodni montažni materijali	Dostavljeno sa prekidačem

<b>Stavka 2: Trofazni prekidač 123 kV sa jednopolnim motorno-opružnim mehanizmom ..... 2 kom.</b>	
Tehničke karakteristike	
Proizvođač	ABB
Tip	LTB 145D1/B
Standardi	IEC 62271-100
• Radni metod	Jednopolno upravljanje
• Montaža	Vanjska
• Radni pogon	Motor navija mehanizam sa oprugom
• Nazivni napon	123 kV
• Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs)	550 kV
• Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV
• Nazivna frekvencija	50 Hz
• Nazivna struja	3150 A
• Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	40 kA
• Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
• Vrijeme uklopa	≤ 80 ms
• Vrijeme isklopa	≤ 60 ms
• Maksimalno trajanje luka	≤ 35 ms
• Nazivna prekidna struja kratkog spoja	≤ 40 kA
• Nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO
• Rastojanje između faza	1750 mm
• Vanjska kontrola SF <sub>6</sub> gasa	1 senzor gustine po plinskoj zoni Napomena: Prekidač ima jednu plinsku zonu
• Automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1+3 pola
• Faktor prvog pola	1.5
• Medij gašenja luka	SF <sub>6</sub> gas
• Ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća
• Učestanost mehaničkih operacija	Klasa M2
• Napon napajanja motora pogonskog	220 VDC

mehanizma	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upravljački napon:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dvopolna komanda za uklop prekidača</li> <li>- Jednopolna komanda za isklon prekidača</li> </ul> </li> </ul>	220 VDC
• Broj pogonskih mehanizama	3
• Broj i tip pomoćnih kontakata	12 NO + 12 NC
• Nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
• Indikator pozicije	Indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
• Dužina klizne staze	≤ 25 mm/kV
• Priključak	Al ploča
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sile naprezanja na priključcima:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statičko</li> <li>- Statičko + dinamičko</li> </ul> </li> </ul>	≥ 1500 N ≥ 3000 N
• VN priključci	Al ravni
• Ormar lokalnog upravljanja	Ožičen
• Grijač sa termostatom	220 VAC
• Nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 55
• Zaštita od korozije	Limovi od legure Al ili limovi od nehrđajućeg čelika
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatski uslovi:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maksimalna temperatura okoline</li> <li>- Minimalna temperatura okoline</li> <li>- Atmosferski pritisak</li> <li>- Vlažnost</li> <li>- Maksimalna brzina vjetra</li> <li>- Zagađenost vazduha</li> <li>- Nadmorska visina</li> </ul> </li> </ul>	+40°C - 25°C Normalni 80% 34 m/s Velika ≤ 1000 m
• SF <sub>6</sub> gas za prvo punjenje	Dostavljeno sa prekidačem
• Noseća struktura i neophodni montažni materijali	Dostavljeno sa prekidačem

Stavka 3		
Red. br.	Opis	Količina
1	Set za punjenje gasa u prekidače	1 kpl
2	Gas SF <sub>6</sub>	43,869 kg

### 2.3. Rastavljači 110 kV

#### 2.3.1. Opšti uslovi

##### 2.3.1.1. Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Izvođača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima sljedećeg standarda: *International Electrotechnical Commission (IEC)* odnosno harmonizovanim BAS standardima koji su identični odgovarajućim IEC standardima.

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

### 2.3.1.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

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

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

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

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

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

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

### 2.3.1.3. Pakovanje i transport

- Izvođač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:
  - a) korozije,
  - b) udara tokom utovara / istovara, i transporta,
  - c) ostalih mogućih tipova oštećenja.
- Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).
- Sva električna i mehanička oprema treba da bude zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i toplote.
- Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.
- Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogući montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.
- Pakovanje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala mora biti označeno sa:
  - a) naznačenom "tačkom paljenja" ,
  - b) preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
  - c) metodama za rukovanje.

### 2.3.1.4. Nacrti i publikacije

- Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme Izvođač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:
  - a) Nacrti glavnih komponenti,
  - b) Nacrt dijelova i detalja,
  - c) Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
  - d) Nacrti za montažu sa dimenzijama.

- Izvođač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između Izvođača i kupca. Nacrți moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Izvođač će takođe poslati na pregled i odobrenje, nacрте za izradu i sastavljanje, šeme vezivanja za svu električnu opremu, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacрте za postavljanje i montažu, i druge nacрте po zahtjevu kupca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.
- U roku od 15 (petnaest) dana od dana prijema nacрта, Naručilac će vratiti kopiju Izvođaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
  - a) "**Odobreno**". U ovom slučaju Izvođač će odmah započeti proizvodnju robe .
  - b) "**Odobreno sa komentarima**". U ovom slučaju Izvođač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Izvođač će tada poslati Kupcu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
  - c) "**Revidovati**". U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Izvođaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.
- U roku od deset (10) dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na odobrenje.
- Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Izvođača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.
- Nacrți i dokumenti Izvođača, podnose se u printanom (*hard copy*) i digitalnom .dwg formatu i treba da budu na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Izvođač koristiti za nacрте i dokumenta, biće dogovoren sa Kupcom.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA  
Stavka (ime i tip uređaja)

#### 2.3.1.5. Uputstva za korištenje i održavanje

- Biće dostavljene četiri(4) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.
- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:
  - a) Opšti opis opreme,
  - b) Uputstva za rad,
  - c) Uputstva za montažu i testiranje,
  - d) Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
  - e) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
  - f) Popis svih nacрта i dokumenata pripremljenih od strane Izvođača,
  - g) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa Izvođačevim nazivom i serijskim brojem,
  - h) Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.
- Uputstva se daju u formatu A4 papira.
- Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Izvođač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za kupca.

#### 2.3.1.6. Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

**2.3.1.7. Saradnja sa drugim stranama**

Izvođač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Izvođač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

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

**2.3.2. Jednokoloni, 72,5 kV, 630 A, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem; za vanjsku montažu**

Stavka 1. Jednokoloni, 72,5 kV, 630 A, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem; za vanjsku montažu ..... 1kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	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 vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
<b>c/ Karakteristike rastavljača:</b>		
1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova	1	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	72,5 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	325 kV  140 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥630 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA	

10. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA	
11. klasa električne izdržljivosti noževa za uzemljenje	klasa E0	
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni ili porcelan C130	
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N	
15. sila naprezanja na priključcima:	≥ 600 N	
16. najviša uzemljena tačka	2300 mm	
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak Ø 30 mm (Cu posrebreni sa najmanje 20 µm debljine)	
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 µm debljina	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. signalna sklopka	1	
3. radni metod	ručni pogon	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	2 NO + 2 NC	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. blokada	mehanička	
8. mjesto montaže pogona (osovina pogona)	~1100 mm (od zemlje)	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



### 2.3.3. Rastavljači 123 kV

Naručilac raspolaže rastavljačima 123 kV, koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

<b>Stavka 1: Tropolni, dvokoloni okretni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli..... 4 kom.</b>	
Tehničke karakteristike	
Proizvođač	EKP ELKER
Tip	VRV-11F
Primjenjivi standard	IEC 62271-102
<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. temperatura okoline	40°C
3. Solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>
4. Nadmorska visina	< 1000 m
5. Zagađenost vazduha	III + velika
6. Vlažnost	80%
7. Max. brzina vjetra	34 m/s
<b>c) Karakteristike rastavljača</b>	
1. Standard	IEC 62271-102
2. Broj polova	3
3. Temperatura okoline, klasa	“- 25 spoljašnja“
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)	550 kV
- Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV
7. Nazivna frekvencija	50 Hz
8. Nazivna struja	1250 A
9. Nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	40 kA
10. Nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
11. Trajanje kratkog spoja	1 s
12. Strujna staza (stepen zagađenja)	25 mm/kV
13. Materijal izolatora	Porcelan C130 IEC 60672-3
14. Prekidna sila izolatora	6000 N
15. Sile naprezanja na priključcima	1500 N
- statičko	3000 N
- statičko + dinamičko	4500 N
16. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Ø40 Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine
17. Zaštita od korozije čeličnih dijelova	Toplocinčano > 70 μm debljine

18. Nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP54
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma</b>	
1. Broj mehanizama	1
2. Radni metod	Motorno pogonjen
3. Broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC
4. Nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
5. Upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	Dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača 220 VDC
6. Indikator pozicije	Indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
7. Kućište pogonskog mehanizma	Limovi od legure aluminijuma
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara</b>	
1. Kućište upravljačkog ormara	Limovi od legure aluminijuma (upravljački ormar u sklopu kućišta pogonskog mehanizma)
2. Napon grijanja	220 VAC
3. Upravljački ormar	Ožičen

<b>Stavka 2: Tropolni, dvostubi okretni rastavljači sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli; sa noževima za uzemljenje ..... 2 kom.</b>	
<b>Tehničke karakteristike</b>	
Proizvođač	EKP ELKER
Tip	VRVz-11F
Primjenjivi standard	IEC 62271-102
<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. temperatura okoline	40°C
3. Solarno zračenje	< 1000 W/m <sup>2</sup>
4. Nadmorska visina	< 1000 m
5. Zagađenost vazduha	III - velika
6. Vlažnost	80%
7. Max. brzina vjetra	34m/s
<b>c) Karakteristike rastavljača</b>	
1. Standard	IEC 62271-102
2. Broj polova	3
3. Temperatura okoline, klasa	“- 25 spoljašnja“
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 učestanosti 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	40 kA
10. Nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
11. Trajanje kratkog spoja	1 s
12. Strujna staza (stepen zagađenja)	25 mm/kV
13. Materijal izolatora	Porcelan C130 IEC 60672-3
14. Prekidna sila izolatora	≥ 6000 N
15. Sile naprezanja na priključcima - statičko - statičko + dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N
16. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Ø40 (Cu posrebreni sa najmanje 20 µm debljine)
17. Zaštita od korozije čeličnih dijelova	Toplocinčano > 70 µm debljine
18. Nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP54
<b>d) Karakteristike pogonskog mehanizma</b>	
1. Broj mehanizama	1 za glavne kontakte 1 za noževe za uzemljenje
2. Radni metod	Motorno pogonjen za glavne kontakte Ručni pogon za noževe za uzemljenje
3. Broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC
4. Pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje	6/6 Ožičeni
5. Nazivni napon pomoćnih krugova	220 VDC
6. Upravljački napon: - Dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 VDC
7. Indikator pozicije	Indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
8. Kućište pogonskog mehanizma	Limovi od legure aluminijuma
<b>e) Karakteristike upravljačkog ormara</b>	
1. Kućište upravljačkog ormara	Limovi od legure aluminijuma (upravljački ormar u sklopu kućišta pogonskog mehanizma)
2. Napon grijaa	220 VAC
3. Upravljački ormar	Ožičen

## 2.4. Strujni mjerni transformatori 123 kV

### 2.4.1. Usklađenost sa važećim standardima

Ponudena oprema, uključujući ugrađene materijale i komponente, mora biti u skladu sa važećim IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

### 2.4.2. Dizajn

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

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i 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.

### 2.4.3. Pakovanje i transport

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

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 trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja snosiće Izvođač.

### 2.4.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- 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 proizvođača mjernih transformatora o zahtijevanom kvalitetu izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje mjernih transformatora;
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta,  $\tan \delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije;
- Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Ukoliko ponuđač ne

obezbjedi Sertifikat isporuka će biti odbijena, a garancija za uredno izvršenje ugovora će biti realizovana;

- Izjava da će Ponuđač u slučaju da bude izabran, o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).

#### 2.4.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Izvođač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata.

Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim odgovorom:

- o "Odobreno"
- o "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- o "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.

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

“Elektroprenos-Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka

broj Ugovora

Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)

Izvođač 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.

#### 2.4.6. 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 otpora izolacije, kapaciteta, tg  $\delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- 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;
- Sertifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

**2.4.7. Tehnička specifikacija za strujne mjerne transformatore 123 kV**

<b>Stavka 1 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A ..... 6 kom</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)</b>
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 $\mu$ s)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos <b>I</b> jezgra	2x300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti <b>I</b> 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 <b>II</b> jezgra	2x300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti <b>II</b> 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 <b>III</b> jezgra	2x300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti <b>III</b> jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos <b>IV</b> jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti <b>IV</b> jezgra	5P30	



<b>Stavka 1 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A ..... 6 kom</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike (popunjava Ponuđač)</b>
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	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

Potpis i peč at ponuđača \_\_\_\_\_

**Stavka 2 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 ..... 6 kom.**

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)
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 $\mu$ s)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos <b>I</b> jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti <b>I</b> jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos <b>II</b> jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti <b>II</b> jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos <b>III</b> jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti <b>III</b> jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos <b>IV</b> jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti <b>IV</b> jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	

<b>Stavka 2 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 ..... 6 kom.</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)</b>
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		
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 vjetrova	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**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 neprihvatljiva.

## 2.5. Naponski mjerni transformatori 123 kV

### 2.5.1. Usklađenost sa važećim standardima

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

### 2.5.2. Dizajn

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

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i 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 a tako i u uslovima kvara.

Potrebno je obezbijediti zaštitu sekundarnih krugova odgovarajućim zaštitnim uređajima.

### 2.5.3. Pakovanje i transport

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

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 trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja snosiće Izvođač.

### 2.5.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- 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 proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje mjernih transformatora;
- Kriva promjene kapaciteta,  $\tan \delta$  u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina a trebaju biti izdate strane od akreditovane laboratorije;

- Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Ukoliko ponuđač ne obezbjedi Sertifikat isporuka će biti odbijena, a garancija za uredno izvršenje ugovora će biti realizovana;
- Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a);

### 2.5.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Izvođač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip naponskog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica natpisne tablice aparata;
- Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim odgovorom:
  - o "Odobreno"
  - o "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
  - o "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
  - "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka
  - broj Ugovora
  - Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
- Izvođač 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.

### 2.5.6. 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 proizvođača;
- 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;
- Sertifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

**2.5.7. Tehnička specifikacija za naponske mjerne transformatore 123 kV**

<b>Stavka 1 : Naponski mjerni transformator 123 kV ..... 5 kom.</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)</b>
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 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} \times 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ 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	
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. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	



<b>Stavka 1 : Naponski mjerni transformator 123 kV ..... 5 kom.</b>		
<b>Opis</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike (popunjava Ponudač)</b>
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	IEC 61869-1 i IEC 61869-5	
26. Osigurači, u priključnoj kutiji, za zaštitu sekundarnih kola naponskog mjernog transformatora		

**Napomena:** Ponudač je obavezan u potpunosti popuniti tabelu, pri čemu ponudene karakteristike moraju odgovarati tehničkim zahtjevima i specifikacijama, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao neprihvatljiva.

Potpis i pečat ponudača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## 2.6. ODVODNICI PRENAPONA

### 2.6.1. Odvodnici prenapona 123 kV

#### 2.6.1.1. Usklađenost sa važećim standardima

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

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

#### 2.6.1.2. Dizajn

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

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim 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 omogućе pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

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

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

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

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

#### 2.6.1.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene, potpisane i ovjerene tabele – tehničke specifikacije (tačka 2.1.6.7 ove TD).
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje odvodnika prenapona na jednom od službenih jezika BiH.
- karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona  $t_{rov}$ ).
- Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip odvodnika prenapona (u skladu sa važećim IEC-om), izdati od strane akreditirane laboratorije.

#### 2.6.1.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 dana po potpisu Ugovora Izvođač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjerna skica brojača prorade i mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Naručilac ima obavezu da u roku od 7 dana od prijema iste dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
  - o "Odobreno"
  - o "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
  - o "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA  
broj Ugovora  
Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)
- Izvođač 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.

#### 2.6.1.6. 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;

### 2.6.1.7. Pojašnjenje odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca

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

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

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

Stavka 1

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

Stavka 2

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.

<b>Stavka 1 – 110 kV Odvodnici prenapona ..... 6 kom</b>		
<b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 i IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/Ures$	$\geq 1.25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	$\geq 500$ A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000$ Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu$ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Step en zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza ( $U_m$ )	$\geq 25$ mm/kV	
<b>Napomena: zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.</b>		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

<b>Stavka 2 - 110 kV Odvodnici prenapona .....1 kom</b>		
<b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 i IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	zvjezdište - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110/123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	$\geq 1.25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV $U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	$\geq 500$ A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000$ Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600$ Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 $\mu$ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti:		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
26. Način montaže	vertikalno	
27. Step en zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza ( $U_m$ )	25 mm/kV	
<b>Napomena: zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.</b>		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**2.6.2. Odvodnici prenapona 20 kV i 10 kV**

Naručilac raspolaže odvodnicima prenapona 20 kV i 10 kV, koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

<b>Stavka 3 - 20 kV Odvodnici prenapona ..... 6 kom</b>	
<b>Tehničke karakteristike</b>	
1. Proizvođač	Tyco Electronics
2. Tip	BOW-OCP2-24S-NFE
3. Izvedba	metalni oksid
4. Standard	IEC 60099-4:2006 i IEC 60099-5:2013
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/Ures$	1.61
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	27,5 kV
10. Nazivni napon (Ur)	30,0 kV
11. Stalni radni napon (Uc)	24,0 kV
12. Nazivna frekvencija	50 Hz
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	5,1 kJ/kV Ur
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	530 A
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA
19. Mehanička snaga:	
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	350 Nm
19.2. Dinamički moment savijanja	350 Nm
20. Kućište	polimer
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	Inox – čelik klasa A2
22. Klimatski uvjeti	
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C
22.2. Maksimalna brzina vjetra	40 m/s
22.3. Nadmorska visina	$\leq$ 1000 m
23. Stepen zagađenja	veliko
24. Minimalna klizna staza (Um)	31,6 mm/kV
<b>Napomena: zvjezdište mreže 20 kV izolovana/uzemljena preko niskoomskog otpornika.</b>	

<b>Stavka 4 - 10 kV Odvodnici prenapona ..... 6 kom</b>	
<b>Tehničke karakteristike</b>	
1. Proizvođač	Tyco Electronics
2. Tip	BOW-OCP-12S-NFF
3. Izvedba	metalni oksid
4. Standard	IEC 60099-4:2006 i IEC 60099-5:2013
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	1.93
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	14,0 kV
10. Nazivni napon ( $U_r$ )	15,0 kV
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )	12,0 kV
12. Nazivna frekvencija	50 Hz
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	5,1 kJ/kV $U_r$
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s	530 A
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s	100 kA vršno
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA
19. Mehanička snaga:	
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	350 Nm
19.2. Dinamički momenat savijanja	350 Nm
20. Kućište	polimer
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	Inox-čelik klasa A2
22. Klimatski uvjeti	
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C
22.2. Maksimalna brzina vjetra	40 m/s
22.3. Nadmorska visina	$\leq$ 1000 m
23. Step en zagađenja	veliko
24. Minimalna klizna staza ( $U_m$ )	31,7 mm/kV
<b>Napomena: svjezdčište mreže 10 kV izolovana/uzemljena preko niskoomskog otpornika</b>	

**2.7. Potporni izolatori 110 kV i 20 kV**

<b>Stavka 1: 110 kV POTPORN IZOLATOR VANJSKE MONTAŽE</b>				
	<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>	<b>Količina kom</b>
	1. Tip:	C10-550-II ili odgovarajući ekvivalent		
	2. Nazivni napon:	123 kV		
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV		
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	230 kV		
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz		
	6. Materijal:	Porcelan C 130, prema IEC 60672-3		
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement		
	8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm		
	9. Min. klizna staza:	3000 mm		
	10. Min. prelomna sila:	8 kN		
	11. Min. moment torzije:	4 kNm		
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinkano		
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 127 mm -dijametar rupe: M16		
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 8 -osovinski razmak rupa: 225 mm -dijametar rupe: Ø 18 mm		
	14. Standard:	IEC 60273		
	15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168		
	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)		
	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

<b>Stavka 2: 20 kV POTPORN IZOLATOR VANJSKE MONTAŽE</b>				
	<b>Tehnička specifikacija</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>	<b>Količina kom</b>
1. Tip:		PSA-20K ili odgovarajući ekvivalent		
2. Nazivni napon:		24 kV		
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:		125 kV		
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:		50 kV		
5. Nazivna frekvencija:		50 Hz		
6. Materijal:		Porcelan C 120, prema IEC 60672-3		
7. Zaptivni materijal:		Portland cement		
8. Ukupna dužina izolatora:		375 mm		
9. Min. klizna staza:		420 mm		
10. Min. prelomna sila:		4 kN		
11. Min. moment torzije:		890 Nm		
11. Fiting:		lijevano željezo, vruće cinčano		
12. Gornji metalni fitting:		-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12		
13. Donji metalni fitting:		-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12		
14. Standard:		IEC 60273		
15. Testovi:		U saglasnosti sa IEC 60168		
16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):		-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)		
17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):		Protokoli rutinskih ispitivanja		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## 2.8. Izolatorski lanci, izolatori, spojna i ovjesna oprema

### 2.8.1. Opšte napomene

Spojni i ovjesni materijal treba da bude tehnički funkcionalan i kvalitetan, čime bi se osigurao visok stepen sigurnosti voda.

Spojna i ovjesna oprema treba da odgovara cijevnim sabirnicama navedenim u D.2.1.i provodnicima Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup>.

Svi dijelovi ovjesnog materijala treba da budu kvalitetne izrade, otporni na koroziju i oblikovani tako da pojava korone i radio smetnji bude svedena na minimum.

Zdjelica sa vilicom, škopci, odstojnici, zastavice i ostali elementi ovjesnog materijala treba da budu od kovanog čelika. Zaštita mora da bude izvedena vrućim cinčanjem, u skladu sa ASTM standardima. Minimalna prekidna sila spojnih elemenata treba da je 120 kN. Ponuda treba da sadrži nacrt svakog elementa pojedinačno sa kataloškim brojem ponuđača.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**2.8.2. Oprema:**

TEHNIČKI DETALJI				
Stavka	Naziv opreme	Količina	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	<p><b>Jednostruko nosni izolatorski lanac za 110 kV sa nosnom stezaljkom za uže Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup> prema specifikaciji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- min prekidna sila lanca:</li> <li>- ovješnje preko "U" stremena, ili zastavice</li> <li>- lanac bez zaštitne armature zbog primjene polimernih izolatora</li> <li>- spojni elementi treba da su usklađeni sa ovješnjem na stubu</li> <li>- materijal čeličnih dijelova</li> <li>- zaštita čeličnih dijelova</li> <li>- nosne stezaljke za uže Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup></li> </ul>	6 kom	<p>120 kN</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>da</p> <p>kovani čelik prema DIN 17200</p> <p>cinčanje urađeno vrućim postupkom prema ASTM-A153</p> <p>Nosne stezaljke treba da budu izrađene tako da se onemoguće oštećenja i deformacije užadi za vrijeme eksploatacije voda. Iste moraju da budu izrađene od legure aluminijuma. Moraju biti slobodno pokretljive u vertikalnoj ravni i da omoguće klizanje provodnika pri sili ne manjoj od 60 % od sile zatezanja provodnika. Nosne stezaljke za uže Al/Fe 240/40 mm<sup>2</sup> za ovješnje utega treba da u svom kompletu sadrži i ravni škopac – 2 kom po stezaljki.</p>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



### 2.8.3. Ispitivanje

Dijelovi spojne i ovjesne opreme treba da budu ispitani, u skladu sa standardima, na:

- a) mehanički test,
- b) hemijski test.

### 2.8.4. Označavanje

Svaki dio spojne i ovjesne opreme treba biti označen imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.

### 2.8.5. Pakovanje

Svi dijelovi spojne i ovjesne opreme treba da budu propisno upakovani u drvene sanduke koji moraju biti označeni imenom proizvođača, tipom spojne i ovjesne opreme, kao i njihovim količinskim brojem.

### 2.8.6. Tehnička specifikacija

R. Br.	OPIS	Količina	Tražene karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	<b>110 kV Polimerni kompozitni izolator (za dalekovode) bez ikakve uzdužne linije kalupa</b>	<b>6 kom</b>		
	najveći pogonski napon		123 kV	
	podnosivi udarni napon:		450 kV	
	podnosivi udarni napon industrijske frekvencije na mokrom		185 kV	
	nazivna frekvencija		50 Hz	
	specifično mehaničko opterećenje (minimum)		120 kN	
	odgovarajući standard		IEC 61109 IEC 60383	
	dužina izolatora		1.120-1.190 mm	
	minimalna klizna staza:		≥ 20 mm/kV	
	fitinzi		zdjelica - batić	
	vrsta završetka		φ 16 mm acc. IEC 60120-16-A	
	stepen zagađenosti temperature		II (srednji)	
	korona prsten		(-20 to +40)°C bez	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## 2.9. Provodnici i zaštitna užad

Primarni spojevi u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja izvode se Al užetom adekvatnog presjeka i AlMgSi cijevima 70/60 mm<sup>2</sup>.

### 2.9.1. Karakteristike provodnika

Karakteristike provodnika prema standardu BAS EN 50182:2010 (EN 50182:2001) ili JUS N.C1.351 koji su upotrijebljeni na predmetnom dalekovodu su prikazani u nastavku:

TEHNIČKI DETALJI		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
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	8.04mm	
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>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Provodnici i zaštitna užad treba da posjeduje tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja isporučene opreme, a sve u skladu sa važećim BAS ili EN standardima.

## 2.9. Spojna oprema u postrojenju 110kV

Opšti tehnički podaci:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna.
- Spojna oprema treba da bude kompresionog tipa gdje god je izvodivo.
- 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.
- Spojna oprema treba da bude ispitana (tipska i rutinska ispitivanja), u skladu sa važećim IEC standardima.
- Spojna oprema treba da posjeduje tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja ponuđene spojne opreme.
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini navedenih vodiča.
- Svaka stezaljka pojedinačno treba da ima detaljan nacrt sa kataloškim brojem ponuđača.
- Svaka stezaljka treba biti označena imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama.
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**3. OTPORNICI ZA UZEMLJENJE NEUTRALNIH TAČAKA TRANSFORMATORA**
**3.1. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV**
**3.1.1 Tehnička specifikacija 10 kV**

Stavka 1 - Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV ..... 1 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Standard	ANSI/IEEE 32; IEC 62271-200:2003 IEC 60529 IEC 60071-1; IEC 60073;	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni napon mreže	10/12 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	– ... – ... – 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 Širina Visina uključujući noseću konstrukciju		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Napomene:

- Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna.
- Za uzemljenje zvjezdišta 10 kV na transformatoru T10 iskoristiti postojeći otpornik 20Ω, 300A, 10kV (pogledati Projektni zadatak).

### 3.1.2. 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

### 3.1.3. Minimalni tehnički zahtjevi

#### Stavka - 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

### 3.1.4. 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.

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

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi:

- (a) Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela;
- (b) Crtež sa vanjskim dimenzijama;
- (c) Popunjenu tabelu prema tački D.3.1, tenderske dokumentacije;
- (d) Sljedeći certifikati o tipskom ispitivanju:
  - Otpornost pri 20 ° C,
  - Ispitivanje izolacije,
  - Test zagrijavanja (temperature- rise test),
  - Stepen mehaničke zaštite.

Tipiska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u tabeli D.3.1, tenderske dokumentacije.

Certifikati 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.

Certifikati 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 Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača otpornika za uzemljenje neutralne tačke (Izjava u slobodnoj formi).

### 3.1.6. Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponudač 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.

### 3.1.7. Pregled i ispitivanje

#### - Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen 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:

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



**3.2 Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV**
**3.2.1 Tehnička specifikacija 20 kV**

Stavka 2 - Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV .....2 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Standard	ANSI/IEEE 32; IEC 62271-200:2003 IEC 60529 IEC 60071-1; IEC 60073;	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni napon mreže	20/24 kV	
6. Nazivni fazni napon	12/20 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	40 Ω ± 5%	
10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min.	24 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 – potpunog izolatora – oklopa	– ... – ... – Aluminijske, 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 Širina Visina uključujući noseću konstrukciju		
18. Bruto masa (kg)		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Napomena:

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

Priključenje otpornika za uzemljenje izvršiti preko transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta.

### 3.2.2. Tehnički zahtjevi

#### - Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu otpornika za uzemljenje 20(10) kV neutralne tačke energetskih transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 20(10) kV.

#### - Parametri sistema

- (a) Nominalni napon sistema: 10/20 kV
- (b) Najviši napon sistema: 12/24 kV
- (c) Mrežna frekvencija: 50 Hz
- (d) Broj faza: 3
- (e) Struja zemljospoja: 300 A

#### - 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

### 3.2.3. Minimalni tehnički zahtjevi

#### Stavka 2- Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora

Nominalni napon sistema	20 kV
Nominalni fazni napon/Nominalni napon otpornika	12 kV
Nominalna struja zemljospoja	300 A
Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme	
- stalno	5 A
- 10 min.	20 A
- 5 sec	300 A
Nominalna otpornost na +20°C	40 Ω ± 5%
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	24 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazдушnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema neutralnoj tački	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

### 3.2.4. Projekat i izrada

Otpornici za uzemljenje moraju biti metalom oklopljen, suvi, zaštićeni od padavina i pogodni za rad na otvorenom prostoru u 20 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.

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

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi:

- (a) Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela;
- (b) Crtež sa vanjskim dimenzijama;
- (c) Popunjenu tabelu prema tački D.3.2, tenderske dokumentacije;
- (d) Sljedeći certifikati o tipskom ispitivanju:
  - Otpornost pri 20 ° C,
  - Ispitivanje izolacije,
  - Test zagrijavanja (temperature- rise test),
  - Stepen mehaničke zaštite.

Tipaska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u tabeli D.3.2, tenderske dokumentacije.

Certifikati 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.

Certifikati 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 Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača otpornika za uzemljenje neutralne tačke (Izjava u slobodnoj formi).

### 3.2.6. 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.

### 3.2.7. Pregled i ispitivanje

#### - Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen 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:

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

### 3.3. Prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvijezdišta 20 kV

#### 3.3.1. Tehnička specifikacija

Stavka 3 - Prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvijezdišta.....2 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevanoe karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Tip		
2. Proizvođač		
3. Izvedba	Jednonamotajni, uljni, za vanjsku montažu	
4. Način hlađenja	ONAN	
5. Sprega	ZN, sa izvedenim zvijezdištem	
6. Broj faza	3	
7. Nazivni napon mreže	20 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Maksimalni pogonski napon	24 kV	
10. Nazivna snaga		
11. Podnosivi napona AC 50Hz/1min	50 kV	

12. Podnosivi udarni napon 1,2/50 $\mu$ s	125 kV	
13. Struja nultog redoslijeda	$I_0 = 100$ A po fazi	
14. Nazivna struja zemljospoja	$3I_0 = 300$ A	
15. Vrijeme trajanja zemljospoja	max. 5 s	
16. Nulta reaktansa	$X_0 < 40 \Omega$	
17. Max. zagrijavanje:		
- ulja	60 K	
- namotaja	65 K	
18. Max. temperatura okoline	40°C	
19. Min. temperature okoline	-25°C	
20. Standard	IEC 60289, IEC 60076	
21. Nadmorska visina	< 1000 m	
22. Maksimalne dimenzije:		
- Dužina		
- Širina (sa konzervatorom)		
- Visina (sa konzervatorom)		

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### 3.3.2. Opšti tehnički zahtjevi

#### Parametri sistema

- Nominalni napon sistema: 20 kV
- Najviši napon sistema: 24 kV
- Nazivna frekvencija mreže: 50 Hz
- Broj faza: 3
- Nazivna 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: 34 m/s
- (g) Izokeraunički nivo : 75
- (h) Seizmički uslovi: Ne

## Usklađenost sa važećim standardima

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

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

## Dizajn

Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

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

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

Oprema treba biti proizvedena prema standarnim metričnim jedinicama.

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

## Pakovanje i transport

Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti tako upakovan da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Transportni paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

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

Sve troškove pakovanja, transporta i istovara snosit će ponuđač.

## Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjena tabela tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno.
- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip transformatora.
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba sadržavati minimalno slijedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip transformatora. Isti ne smije biti stariji od 10 godina a trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije.
- Akreditaciju laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, na uvid.
- Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku. Ukoliko se uz ponudu dostavi navedena dokumentacija na engleskom jeziku, obaveza Izvođača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana po potpisu Ugovora



**Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme**

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvaliteti materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima transformatora.
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**4. OPREMA SN POSTROJENJA**
**4.1 OPREMA 24kV POSTROJENJA**

Naručilac raspolaže 24 kV SN ćelijama, koje se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Iste se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

Jedan dio ćelija 24kV radiće na 10kV naponu prema jednopolnoj šemi (Novo 10kV postrojenje) iz Projektnog zadatka.

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	Količina /kom/
1	<b>SN postrojenje 24 kV tip SNP 24.15 proizvođač KALDERA COMPANY</b>	
1.1.	<b>Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem</b>	3
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, "slobodnostojeća"	
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica	
	nazivni napon: 24 kV	
	nazivna frekvencija: 50 Hz	
	nazivna struja sabirnica: 1250 A	
	nazivna struja ćelije: 1250 A	
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s	
	nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV	

	max. temperatura: 40 °C min. temperatura: - 5 °C sa antikondenzacijskim grijačem sa termostatom za kontrolu grijanja relativna vlažnost: 90% mehanička zaštita: IP 4X	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:	
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b> nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV nazivna struja: 1250 A kratkotrajna prekidna struja: 25 kA kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA; 3 s nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith	1
	napon upravljanja: 220 V DC	
	napon napajanja motora: 220 V DC	
	signalna sklopka NO/NC: 8/8	
	nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO	
	trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS standardu 62271 ili odgovarajućem IEC standardu);	
	električna izdržljivost vakuumske komore: > 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja	
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>	3
	nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50 Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s nazivna termička struja: 120%In nazivna dinamička struja: 2,5 Ith broj jezgara strujnog transformatora: 4 prenosni odnos 600-1200/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10 III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA	
	<b>5. Indikator napona 24 kV</b>	1

	- Kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije	
	<b>6. Zaštitno - upravljački uređaj</b> - Ugrađen na vrata NN prostora ćelije REF 620 ABB	1
	<b>7. Odvodnici prenapona</b> - Nazivni napon ( $U_r$ ): 30 kV, stalni radni napon ( $U_c$ ): 24 kV, nazivna struja pražnjenja 10 kA, klasa 2 ili prema preporuci proizvođača ćelija)	
	<b>Dimenzije ćelije:</b> širina: 800 mm dubina: 1690 mm visina: 2400 mm	
	Ćelija je kompletno ožičena i funkcionalno ispitana	
1.2.	<b>Odvodna ćelija 24 kV sa zaštitno- upravljačkim uređajem za unutrašnju montažu</b>	13
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, "slobodnostojeća"	
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica	
	nazivni napon: 24 kV	
	nazivna frekvencija: 50 Hz	
	nazivna struja sabirnica: 1250 A	
	nazivna struja ćelije: 1250 A	
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s	
	nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV max. temperatura: 40 °C min. temperatura: - 5 °C sa antikondenzacijskim grijačem sa termostatom za kontrolu grijanja relativna vlažnost: 90% mehanička zaštita: IP 4X	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:	
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b> nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50Hz	1

	<p>nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV  nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV  nazivna struja: 1250 A  kratkotrajna prekidna struja: 25 kA  kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA; 3 s  nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith</p>	
	<p>napon upravljanja i napajanja: 220 V DC</p>	
	<p>napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC</p>	
	<p>signalna sklopka NO/NC: 8/8</p>	
	<p>nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO</p>	
	<p>trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271- 200);</p>	
	<p>električna izdržljivost vakuumske komore: &gt; 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog (nazivne prekidne moći) bez održavanja</p>	
	<p><b>2. Strujni mjerni transformator</b></p>	3
	<p>nazivni napon: 24 kV  nazivna frekvencija: 50 Hz  nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV  nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV  vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s  nazivna termička struja: 120%I<sub>n</sub>  nazivna dinamička struja: 2,5 Ith  broj jezgara strujnog transformatora: 3  prijenosni odnos 150-300/5/5/5 A (sekundarno prespajanje)  I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5  II jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10  III jezgro: kl. 10P20; 10 VA</p>	
	<p><b>3. Tropolni nož za uzemljenje</b></p>	1
	<p>ručni pogonski mehanizam  signalna sklopka NO/NC: 4/4  vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: 25 kA; 3 s  nazivna dinamička struja: 63 kA  nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC  mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje</p>	
	<p><b>4. Obuhvatni strujni transformator</b></p>	1
	<p>nazivni napon: 0.72 kV rms  nazivna frekvencija: 50 Hz  broj jezgara: 1  nazivna primarna struja: 50-150 A rms</p>	

	<p>nazivna sekundarna struja: 1A rms  klasa tačnosti: 10P10  nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms  izolacija: epoksidna  minimalni dijametar otvora: 150 mm  montaža u kablovskom prostoru</p>	
	<b>5. Indikator napona 24 kV</b>	1
	kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije	
	<b>6. Zaštitno - upravljački uređaj REF 620 ABB</b> - ugrađen na vrata NN prostora ćelije	1
	<b>Dimenzije ćelije:</b> širina: 800 mm dubina: 1690 mm visina: 2400 mm	
	Ćelija je kompletno ožičena i funkcionalno ispitana	
1.3.	<b>Ćelija za podužno rastavljanje (spojna ćelija) 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem</b>	1
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, "slobodnostojeća"	
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica	
	nazivni napon: 24 kV	
	nazivna frekvencija: 50 Hz	
	nazivna struja sabirnica: 1250 A	
	nazivna struja ćelije: 1250 A	
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s	
	<p>nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV  nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV  max. temperatura: 40 °C  min. temperatura: - 5 °C  sa antikondenzacijskim grijačem  sa termostatom za kontrolu grijanja  relativna vlažnost: 90%  mehanička zaštita: IP 4X</p>	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:	

	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b>	1
	nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV nazivna struja: 1250 A kratkotrajna prekidna struja: 25 kA kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA; 3 s nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith	
	napon upravljanja: 220 V DC	
	napon napajanja motora: 220 V DC	
	signalna sklopka NO/NC: 8/8	
	nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO	
	trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema standardu IEC 62271-200);	
	električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja	
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>	3
	nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50 Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s nazivna termička struja: 120%In nazivna dinamička struja: 2,5 Ith prijenosni odnos 600-1200/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA	
	<b>3. Zaštitno - upravljački uređaj REF 620 ABB</b> - ugrađen na vrata NN prostora ćelije	1
	<b>4. Indikator napona 24 kV</b> - kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije	1
	<b>5. Konvertor protokola IEC 61850/IEC 60870-5-101s (IEC 60870-5-104s) smješten u NN odjeljak ćelije RTU 560 ABB</b>	1
	<b>6. Odvodnici prenapona:</b> - Nazivni napon (Ur): 30 kV, stalni radni napon (Uc): 24 kV, nazivna struja pražnjenja: 10 kA, klasa 2, ili prema preporuci proizvođača ćelija)	3



	<b>Dimenzije ćelije:</b> širina: 800 mm max. dubina: 1690 mm max. visina: 2400 mm	
	Ćelija je kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.	
1.5.	<b>Mjerna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem, sa nožem za uzemljenje sabirnica</b>	2
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, "slobodnostojeća"	
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica	
	nazivni napon: 24 kV	
	nazivna frekvencija: 50 Hz	
	nazivna struja sabirnica: 1250 A	
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s	
	nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV max. temperatura: 40 °C min. temperatura: - 5 °C sa antikondenzacijskim grijačem sa termostatom za kontrolu grijanja relativna vlažnost: 90% mehanička zaštita: IP 4X	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:	
	<b>1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurači</b>	
	nazivni napon: 24 kV nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV nazivni naponski faktor: 1,9/8 h	
	prijenosni odnos: 10-20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV I namotaj: kl. 0,2; 30 VA II namotaj: kl. 0,5; 30 VA III namotaj: kl. 3P; 25 VA	
	nazivna struja VN osigurača: 6 A nazivni napon VN osigurača: 24 kV	
	<b>2. Tropolni nož za uzemljenje</b>	1
	ručni pogonski mehanizam	

	signalna sklopka NO/NC: 4/4 vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: 25 kA; 3 s nazivna dinamička struja: 63 kA nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje	
	<b>3. Otpornik ili aktivni uređaj za prigušenje ferorezonanse</b>	1
	<b>4. Zaštitno - upravljački uređaj REF 620 ABB</b> - ugrađen na vrata NN prostora ćelije	1
	<b>Dimenzije ćelije:</b> širina: 800 mm dubina: 1690 mm visina: 2400 mm	
	Ćelija je kompletno ožičena i funkcionalno ispitana	
1.6.	<b>Ćelija za priključak kućnog transformatora 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem</b>	1
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, "slobodnostojeća"	
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica	
	nazivni napon: 24 kV	
	nazivna frekvencija: 50 Hz	
	nazivna struja sabirnica: 1250 A	
	nazivna struja ćelije: 1250 A	
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s	
	nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μs): 125 kV max. temperatura: 40 °C min. temperatura: - 5 °C sa antikondenzacijskim grijačem sa termostatom za kontrolu grijanja relativna vlažnost: 90% mehanička zaštita: IP 4X	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:	
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b> nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV nazivna struja: 1250 A kratkotrajna prekidna struja: 25 kA	1

	kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA; 3 s nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith	
	napon upravljanja i napajanja: 220 V DC	
	napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC	
	signalna sklopka NO/NC: 8/8	
	nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO	
	trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klas M2 prema standard IEC 62271-200);	
	električna izdržljivost vakuumske komore: > 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (prekidne moći) bez održavanja	
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>	3
	nazivni napon: 24 kV nazivna frekvencija: 50 Hz nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s nazivna termička struja: 120%In nazivna dinamička struja: 2,5 Ith broj jezgara strujnog transformatora: 2 prenosni odnos 50-100/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA	
	<b>3. Tropolni nož za uzemljenje</b>	1
	ručni pogonski mehanizam signalna sklopka NO/NC: 4/4 vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: 25 kA; 3 s nazivna dinamička struja: 63 kA nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje	
	<b>4. Obuhvatni strujni transformator</b>	1
	nazivni napon: 0.72 kV rms nazivna frekvencija: 50 Hz broj jezgara: 1 nazivna primarna struja: 50-150 A rms nazivna sekundarna struja: 1A rms klasa tačnosti: 10P10 nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms izolacija: epoksidna minimalni dijametar otvora: 150 mm	
	<b>5. Indikator napona 24 kV</b>	1

	kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije	
	<b>6. Zaštitno - upravljački uređaj REF 620 ABB</b> ugrađen na vrata NN prostora ćelije	1
	<b>Dimenzije ćelije:</b> širina: 800 mm dubina: 1690 mm visina: 2400 mm	
	Ćelija je kompletno ožičena i funkcionalno ispitana	
1.7.	<b>Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transformatorski boks napravljen od lima</li> <li>- dimenzije: širina 1200 mm visina 1625 mm dubina 1855 mm</li> </ul>	
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:	
	<b>1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA</b>	1
	<p>tip transformatora: COLOMBO RTT, suvi za unutrašnju montažu, toroidalni Standard: IEC 60076-11 Nazivna snaga: 100 kVA Broj faza: 3 nazivni primarni napon: <math>20 \pm 2 \times 2,5\%</math> kV Regulaciona preklopka (za regulaciju u isključenom stanju) i broj položaja: <math>\pm 2 \times 2,5\%</math>, 5 položaja, na SN namotaju nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV nazivna frekvencija: 50 Hz grupa spoja: Dyn5 Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence (r. m. s., 50 Hz, 1 min.) SN/NN: 50/3 kV Nazivni podnosivi udarni napon (1.2/50) vrh SN: 125 kV tip hlađenja: AN Prosječan porast temperature namotaja, °C: 100 Termička klasa izolacije, °C: 155 (F cl.) Temperatura okoline maksimum/minimum °C: 40/-5 Napon kratkog spoja: 6% Stepen mehaničke zaštite: IP20</p> <p>Transformator treba biti opremljen sa termičkom zaštitom, stezaljkom za uzemljenje, kukom za podizanje, natpisnom pločicom, točkovima, odvodnicima prenapona na 20 kV strani kućnog transformatora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nazivni napon (Ur): 30 kV,</li> <li>- Stalni radni napon (Uc): 24 kV,</li> <li>- Nazivna struja pražnjenja: 10 kA,</li> <li>- Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5: 2 ili prema preporuci proizvođača transformatora.</li> </ul>	



	<b>2. NN prekidački odjeljak</b>	
	<b>2.1. Tropolni niskonaponski prekidač – ABB XT2M TMA</b>	1
	nazivni napon: 500 V nazivna struja: 160 A termički triger (okidač) sa podešenjima: (120 - 160) A elektromagnetni triger (okidač) sa strujom reagovanja: 1600 A signalna sklopka NO/NC: 2/2 naponski okidač za napon 220 VDC	
	<b>2.2. Strujni mjerni transformator</b>	3
	nazivni napon: 0,4 kV prijenosni odnos: 150/5/5 A kl 0,5; 15 VA; Fs=5 kl 0,5; 15 VA; Fs=5	
	<b>2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator 150/5 A</b>	3
	<b>2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz</b>	1
	<b>2.5. Voltmetarska sklopka sa sedam položaja za mjerenje 3-faznog i 3-linijskog napona</b>	1
	Transformatorski boks je kompletno ožičen i funkcionalno ispitan.	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## 4.2. OPREMA POSTOJEĆEG 10kV POSTROJENJA

Potrebno je u skladu sa Projektnim zadatkom, u postojećem 10 kV postrojenju izvršiti demontažu postojećih i montažu novih mjernih transformatora i zaštitno upravljačkih uređaja, prema specifikacijama u nastavku. Opis i podaci o postojećem 10kV postrojenju dati su na jednopolnoj šemi Projektnog zadatka.

### 4.2.1 MJERNI TRANSFORMATORI

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA	
<b>Stavka 1</b>	
<b>STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR 2x600/5/5/5/5 A ..... 6 kom</b>	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Tip	
Proizvođač	
Prenosni odnos: 2x600 / 5 / 5 / 5 / 5 A	
Broj jezgra: 4	
I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs = 5 II jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs = 10 III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15VA	
Vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3s Nazivna termička struja: 120% I <sub>n</sub> Nazivna dinamička struja: 2,5 I <sub>n</sub>	
Nazivni napon: 24 kV Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min): 50kV Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV	
Nazivna frekvencija: 50Hz	
Sekundarno prespojiv	
Unutrašnja montaža	
<i>Napomena: Strujni mjerni transformatori se ugrađuju u postojeće postrojenje 10 kV, u transformatorsku ćeliju K11 i spojnu ćeliju K04</i>	



<b>Stavka 2</b>	
<b>NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR ..... 3 kom</b>	
<b>ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE</b>	<b>PONUĐENE KARAKTERISTIKE</b>
Tip	
Proizvođač	
Prenosni odnos: $10(20)/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$ kV	
Broj namotaja: 3 I namotaj: kl. 0,2; 30 VA II namotaj kl. 0,5; 30 VA III namotaj kl. 3P; 25 VA	
Frekvencija: 50Hz	
Nazivni napon: 24 kV Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min): 50 kV Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV	
Izvedba: jednofazno izolovan	
Sekundarno prespojiv	
Unutrašnja montaža	
Zaštitni osigurači su na primarnoj strani mjernog transformatora	
<i>Napomena: Naponski mjerni transformator se ugrađuje u postojeće postrojenje 10 kV, u mjernu ćeliju K09</i>	

Ponudač treba uz Ponudu dostaviti i sljedeću dokumentaciju:

- Certifikat o odobrenju tipa ili ako SMT nema odobrenje tipa dostaviti ovjerenu izjavu od strane ponuđača da će dostaviti odobrenje tipa uz isporuku navedene opreme (u cijenu MT uračunati troškove odobrenja tipa);
- Izjavu ovjerenu od strane ponuđača kojom se potvrđuje da će Izvođač o svom trošku uraditi prvu verifikaciju mjerila (stavljanje žiga, certifikat o prvoj verifikaciji mjerila);
- Crteži (mjerna skica za ponuđeni tip mjernog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije, natpisna tablica);
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernih transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba da sadrži minimalno sledeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspešnosti 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. Akreditaciju ispitne laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17 025 izdatu od strane nacionalnog akreditacionog tijela, takođe dostaviti na uvid.
- Kataloška dokumentacija (dijelovi koji se odnose na ponuđenu robu).

Ponudač pri isporuci robe treba dostaviti i sledeću dokumentaciju:

- Uputstvo za pakovanje, transport, montažu, održavanje i skladištenje.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

#### 4.2.2. ZAŠTITNO – UPRAVLJAČKI UREĐAJ (IED)

Potrebno je isporučiti 13 zaštitno-upravljačkih uređaj u odvodnim ćelijama K01, K02, K03, K05, K06, K07, K08, K10, K12, K13, K14, te u spojnoj ćeliji K04 i trafo ćeliji K11 u postojećem postrojenju 10kV. Ponuđač je obavezan da izvrši dobavu, montažu, ispitivanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja. Ponuđač je takođe obavezan isporučiti svu prateću fabričku dokumentaciju i izvršiti obuku rukovalaca za rad sa zaštitno-upravljačkim uređajem, a sve prema tehničkoj specifikaciji koja je navedena u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Nakon izvršene montaže, ispitivanja i podešavanja zaštitno-upravljačkih uređaja Ponuđač će sačiniti odgovarajuće protokole i izvršiti primopredaju uređaja i prateće dokumentacije Naručiocu.

Uređaji moraju biti zadnje generacije, izvedeni u mikroprocesorskoj tehnologiji, te mora postojati softver koji ima mogućnost konfigurisanja i podešavanja uređaja, konfigurisanja parametara IEC 61850 komunikacije, dizajniranja displeja, iščitavanja zapisa pogonskog događaja (disturbance record). Ukoliko se softver posebno licencira i plaća, mora biti isporučen i softver. Cijena softvera mora biti uračunata u cijenu uređaja.

Uz isporuku uređaja, potrebno je isporučiti na CD-u ili drugom pogodnom mediju aplikaciju napisanu u softveru za ovaj uređaj, a koja mora sadržavati minimalno funkcije navedene u tabelarnim tehničkim detaljima, s tipskim/default vrijednostima podešenja zaštita i APU ciklusa. Displej treba biti pripremljen tako da se na njemu dinamički prikazuju pozicije položaja za dva rastavljača, jedan uzemljivač i jedan prekidač, a prekidačem mora biti omogućeno i upravljanje.

Mora postojati port za programiranje uređaja. Potrebno je isporučiti i dva odgovarajuća kabla za programiranje uređaja.

Uz ponudu ponuđač je obavezan da dostavi sljedeću tehničku dokumentaciju:

1. Izvještaje o tipskim ispitivanjima uređaja.
2. Katalošku dokumentaciju ponuđenog uređaja.
3. Popunjene Tabelarne tehničke detalje.

Moraju biti detaljno popunjeni tehnički podaci, uz obavezno navođenje proizvođača, tipa i kataloškog broja.

Uz isporuku potrebno je dostaviti uputstvo za rad i održavanje uređaja.

<b>UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE I ZAŠTITU SN ODVODA ..... 13 kom</b>	
<b>ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE</b>	<b>PONUĐENE KARAKTERISTIKE</b>
Proizvođač:	
Tip:	
Kataloški broj:	
Način montaže: U otvor (flush mounting), priključne stezaljke sa zadnje strane.	
Opseg napona napajanja minimalno : 190 - 250 V DC	
Strujni ulazi: - minimalno 4 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ ili - 3 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ + jedan ulaz $I_n = 1 \text{ A AC}$ za zemljospojnu zaštitu - kontinualno strujno opterećenje: $4 \times I_n$	
Naponski ulazi: minimalno 4 ulaza $U_n = 120 \text{ V AC}$	
Binarni ulazi: minimalno 14 ulaza 220 V DC	

Binarni izlazi: - minimalno 8 galvanski odvojenih relejnih izlaza - trajno strujno opterećenje kontakta: 5 A	
Relejni izlazi za nadzor ispravnosti uređaja: minimalno 1 izlaz	
Komunikacioni port za parametrisiranje uređaja	
Komunikacioni portovi za vezivanje na stanični komunikacioni sistem: - najmanje dva FO MM stakleni port, LC - komunikacioni protokol: IEC 61850, podrška za ediciju 1 i/ili ediciju 2.	
Lokalni panel sa tipkama i displejem: - mogućnost očitavanja i podešavanja zaštitnih funkcija - mogućnost očitavanja mjerenja - mogućnost upravljanja prekidačem - mogućnost prikazivanja dinamičke jednopolne šeme na displeju, sa stanjem aparata	
Dioda za signalizaciju: Najmanje 7 konfigurabilnih dioda za lokalnu signalizaciju	
Trofazna usmjerena/neusmjerena prekostrujna zaštita, niže podešenje DT karakteristika	
Trofazna neusmjerena prekostrujna zaštita, više podešenje DT karakteristika	
Neusmjerena zemljospojna zaštita, DT karakteristika	
Usmjerena zemljospojna zaštita: DT karakteristika Mora biti omogućeno podešenje po struji na minimalnu vrijednost od 50 mA (sekundarno). Ako je ulaz za homopolarnu struju $I_n = 5 \text{ A}$ , mora biti moguće podesiti na $0,01 \times I_n$ , a ako se ne može podesiti na tako nisku vrijednost, dozvoljeno je ovo podešenje postići korištenjem ulaza za homopolarnu struju nominalne struje $I_n = 1 \text{ A}$ . Mora postojati mogućnost izbora kriterijuma polarizacije /usmjerenja po metodi $I_0 \cos\phi / I_0 \sin\phi$ (za rad u uzemljenim i izolovanim mrežama). Polarizacija se vrši naponom otvorenog trougla (homopolarnim naponom). Mora postojati mogućnost podešavanja praga homopolarnog napona najmanje od 2 do 5 V.	
Prenaponska zaštita po homopolarnom naponu: DT karakteristika	
Prenaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu: DT karakteristika	
Podnaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu: DT karakteristika	
Automatsko ponovno uključanje, najmanje 2 ciklusa (minimalno podešenje beznaponske pauze od 0 s do 180 s)	
Programabilna logika: mogućnost programiranja unutrašnje logike AND, OR logički blokovi tajmeri, pulseri, flip-flopovi	
Mjerenja: - fazne struje i naponi - simetrične komponente struja i napona	

- aktivna i reaktivna snaga - faktor snage	
Zapisivanje pogonskog događaja (Disturbance Recorder): - mogućnost zapisa pogonskog događaja u milisekundnoj rezoluciji - zapisivanje svih analognih vrijednosti - mogućnost zapisa najmanje 32 binarna signala	
Radni temperaturni opseg od - 5 do + 40 °C	
Tipski temperaturni testovi po standardima: IEC/BAS 60068-2-1 IEC/BAS 60068-2-2	
Tipski test elektromagnetne kompatibilnosti po standardima: IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-8	
Mora postojati softver koji ima mogućnost konfigurisanja i podešavanja uređaja, konfigurisanja parametara IEC 61850 komunikacije, dizajniranja displeja, iščitavanja zapisa pogonskog događaja (disturbance record). Ukoliko se softver posebno licencira i plaća, mora biti isporučen i softver. Mora postojati port za programiranje uređaja. Potrebno je isporučiti i dva odgovarajuća kabla za programiranje uređaja.	

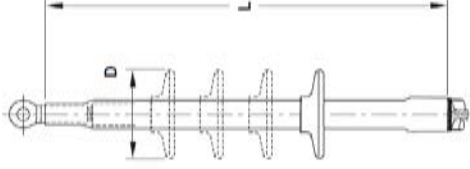
Podpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### 4.3. ENERGETSKI KABLOVI 20kV

Naručilac raspolaže energetske kablovima i spojnim priborom 20kV, opisanim u niže navedenim tabelama (sa datim količinama), koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

<b>Stavka 1 – Jednožilni energetski kabl N2XS(F)2Y /Cu; 20kV; 1x300/25mm<sup>2</sup> (prema DIN VDE 0276 T 620) ili (XHE49 stara oznaka prema JUS) ..... 700m</b>		
		
<b>Tehničke karakteristike</b>		
1.	Proizvođač	HASCELIK KABLO
2.	Tipna oznaka kabla	N2XS(F)2Y
3.	Standard proizvodnje	IEC 60 502-2 DIN VDE 0276 T 620
4.	Nazivni napon U <sub>0</sub> /U	12/20kV
5.	Najviši napon mreže U <sub>m</sub>	24 kV
6.	Ispitni napon U <sub>i</sub>	30 kV
7.	Provodnik / presjek	Bakarno uže, zbijeno / 300mm <sup>2</sup>
8.	Ekran provodnika	Poluprovodni sloj na provodniku
9.	Izolacija	Umreženi polietilen (XLPE)
10.	Ekran izolacije:	poluprovodni sloj na izolaciji
11.	Separator	Bubriva traka poluprovodna
12.	Električna zaštita/ekran/površina presjeka:	Omot od meko žarenih bakarnih žica sa kontraspiralom od meke bakarne trake/25mm <sup>2</sup>
13.	Separator	Bubriva traka
14.	Vanjski plašt	Specijalni polietilen (PE-HD)
15.	Boja plašta	crna
16.	Maksimalna radna temperatura:	90 °C
17.	Trajna struja ponuđenog kabla: a. za način polaganja trokut – vazduh/zemlja b. za način polaganja horizontalni raspored na razmaku između faza koji je jednak prečniku kabla - vazduh/zemlja	a. 724/599 A b. 830/633 A
<b>PAKOVANJE I OZNAČAVANJE</b>		
18.	Pakovanje na drveni/metalni bubanj	drveni
19.	Vanjski prečnik bubnja (Prema DIN 46 391)	Max. 2000 mm

20.	Obilježavanje vanjskog plašta numeracijom dužine u intervalima po 1m	Da
21.	Obilježavanje vanjskog plašta oznakom tipa isporučenog kabela	Na svakih 5 m

<b>Stavka 2 - Kablovska završnica za vanjsku montažu</b> (za 20kV kabl N2XS(F)2Y 1x240-300mm <sup>2</sup> ;Cu) ..... 21 kom		
		
<b>Tehničke karakteristike</b>		
1.	Proizvođač	CELLPACK
2.	Tip	CHE-F 24 kV 120-300
3.	Standard	EN 61442 VDE 0278
4.	Nazivni napon U <sub>0</sub> /U	12/20kV AC
5.	Najviši napon mreže U <sub>m</sub>	24 kV
6.	Ispitni napon U <sub>i</sub>	30 kV
7.	Presjek provodnika koji se može završiti ovom kablovskom završnicom	Cu 240mm <sup>2</sup> -300mm <sup>2</sup>
9.	Dužina termoskupljajućeg kablovskog završetka L	500 mm
10.	Prečnik izolacionih šeširića D	85 mm
11.	Broj izolacionih šeširića na jednoj kablovskoj završnici	3
12.	1 Komplet (1-set) kablovskih završnica sadrži:	3 termoskupljajuće kablovske završnice, Komplet za bezlemno spajanje uzemljenja na 3 fazna provodnika, 3x3=9 izolacionih šeširića. Ostali potreban pribor.
13.	Materijal od kojeg je napravljena završnica	Termoskupljajući polimer
14.	Boja kablovske završnice i izolacionih šeširića	crvena

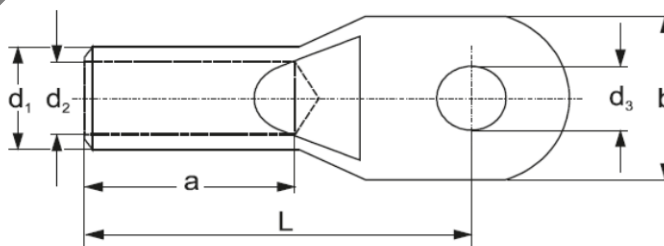
**Stavka 3 – Kablovska završnica za unutrašnju montažu  
 (za 20kV kabl N2XS(F)2Y 1x240-300mm<sup>2</sup> Cu) ..... 21 kom**



**Tehničke karakteristike**

1.	Proizvođač	CELLPACK
2.	Tip	CHE-I 24 kV 120-300
3.	Standard	EN 61442 VDE 0278
4.	Nazivni napon $U_0/U$	12/20kV AC
5.	Najviši napon mreže $U_m$	24 kV
6.	Ispitni napon $U_i$	30 kV
7.	Presjek provodnika koji se može završiti ovom kablovskom završnicom	Cu 240 mm <sup>2</sup> - 300 mm <sup>2</sup>
9.	Dužina termoskupljajućeg kablovskog završetka L	300 mm
10.	1 Komplet (1 set) kablovskih završnica sadrži:	3 termoskupljajuće kablovske završnice, Komplet za bezlemno spajanje uzemljenja na 3 fazna provodnika. Ostali potreban pribor.
11.	Materijal od kojeg je napravljena završnica	Termoskupljajući polimer
12.	Boja kablovske završnice	Crvena

**Stavka 4 – Kablovske stopice za gnječenje, za spoj na Cu provodnik 300mm<sup>2</sup>..... 44 kom**



**Tehničke karakteristike**

1.	Proizvođač	FEMAN
2.	Tip	FCP-Cu 300/16
3.	Materijal od kog je napravljena stopica	Bakar (E-Cu) – presvučen kalajem
4.	Standard	DIN 46235 EN13600
5.	Unutrašnji promjer stopice $d_2$	23,5mm



6.	Promjer rupe za priključak na Cu sabirnicu d <sub>3</sub> (za vijak M16)	16,2mm-17mm
----	---	-------------

**Stavka 5 – Jednožilni energetski kabl N2XS(F)2Y /Cu; 20kV; 1x70/16mm<sup>2</sup> (prema DIN VDE 0276 T 620) ili (XHE49 stara oznaka prema JUS) ..... 80 m**



**Tehničke karakteristike**

1.	Proizvođač	HASCELIK KABLO
2.	Tipska oznaka kabla	N2XS(F)2Y
3.	Standard	IEC 60 502-2 DIN VDE 0276 T 620
4.	Nazivni napon U <sub>0</sub> /U	12/20kV
5.	Najviši napon mreže U <sub>m</sub>	24 kV
6.	Ispitni napon U <sub>i</sub>	min. 30 kV
7.	Provodnik / presjek	Bakarno uže, zbijeno / 70mm <sup>2</sup>
8.	Ekran provodnika	Poluprovodni sloj na provodniku
9.	Izolacija	Umreženi polietilen (XLPE)
10.	Ekran izolacije:	Poluprovodni sloj na izolaciji
11.	Separator	Bubriva traka poluprovodna
12.	Električna zaštita/ekran/površina presjeka:	Omot od meko žarenih bakarnih žica sa kontraspiralom od meke bakarne trake/16mm <sup>2</sup>
13.	Separator	Bubriva traka
14.	Vanjski plašt	Specijalni polietilen (PE-HD)
15.	Boja plašta	Crna
16.	Maksimalna radna temperatura:	90 °C
17.	Trajna struja ponuđenog kabla: a. za način polaganja trokut – zrak/zemlja b. za način polaganja horizontalni raspored na razmaku između faza koji je jednak prečniku kabla - zrak/zemlja	a. 297/271 A b. 351/303 A

**PAKOVANJE I OZNAČAVANJE**

18.	Pakovanje na drveni/metalni bubanj	drveni
19.	Vanjski prečnik bubnja (Prema DIN 46 391)	Max. 2000 mm
20.	Obilježavanje vanjskog plašta numeracijom dužine u intervalima po 1m	Da
21.	Obilježavanje vanjskog plašta oznakom tipa isporučenog kabla	Na svakih 5 m

**Napomena:**

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

## 5. OSTALA OPREMA

### 5.1. KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI

**Opšte**

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

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

Poslovi i radovi koje treba da obavi izvođač radova obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Izvođač radova je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u slijedećem opisu posla.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja / razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Izvođač radova će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Izvođač radova 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 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.

## Nominalne vrijednosti struje

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

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

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

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

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smeju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

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

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

### Maksimalna trajna radna temperatura provodnika

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

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 90 °C

### Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju

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

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 250 °C

### Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova

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

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

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

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

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom IEC 60502. Pregrada za odvajanje biće postavljena između unutrašnjeg i čeličnog omotača. Zaštitni omotač za kablove biće uzemljen na oba kraja.

Čelični omotač jednožilnog kabla za korišćenje u kolu naizmjenične struje biće od nemagnetnog materijala.

Izvođač radova je odgovoran za preduzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od struja zemljospoja. Pored toga, izvođač radova će predložiti u glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

### **Označavanje kablova**

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

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

### **Dužina kabla i kablovski bubanj**

Izvođač radova biće odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

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

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioca.

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

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

### **Zahtjevi u vezi sa montažom**

Niskonaponski kablovi i kablovi za spoljašnju 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 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, navrkama i šrafovim za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

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

Nosači za kablove imaće najmanje 10% rezervnog prostora.

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

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

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cevi, 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 radova biće u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormanima, 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 i završene u rezervnim klemama.

Izvođač radova će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, izvođač radova će izvesti prevezivanje istih.

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

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primenjivaće se i slijedeći uslovi:

-Srednje naponski napojni kablovi biće postavljeni u odvojenim kanalima. -  
Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cevima, kanalima ili odeljcima 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.

### **Kontrola i ispitivanje**

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa IEC standardima.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_



## 5.2. SEKUNDARNA OPREMA

### 5.2.1 Ormari upravljanja i zaštita polja

Naručilac raspolaže ormarima zaštite i upravljanja, koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova. Navedeni ormari će biti ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom opremom. Zaštitno-upravljački uređaji će biti konfigurisani i podešeni prema opštim zahtjevima Naručioca.

Obaveza Isporučioca je da projektnu dokumentaciju ormara zaštite i upravljanja koristi kao podlogu za izradu Projekta. Takođe, obaveza isporučioaca je da u skladu sa Projektom koriguje konfiguraciju (internu logiku) zaštitno-upravljačkih uređaja. Isporučilac je obavezan da uređaje i ormari ispita, kao sastavni dio cjelokupnog sistema zaštite i upravljanja, i da o tome sačini ispitni izvještaj. Izračun podešenja zaštita je obaveza Naručioca.

#### 5.2.1.1 Ormari upravljanja i zaštite za 110 kV postrojenje

**Tip 1 (T01) ormar** sa upravljanjem i zaštitom za dva (2) 110 kV DV polja sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za dva 110 kV DV polja,
- dva (2) zaštitno-upravljačka uređaja za DV 110 kV, 7SA87 Siemens,
- dvije (2) ispitne utičnice,
- dvanaest (12) releja za kontrolu isključnih krugova,
- dvanaest (12) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač,
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. ,
- deset (10) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje,
- tri (3) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje,
- dva (2) tropolna automatska osigurača za mjerne AC napone,
- dva (2) dvopolna automatska osigurača za mjerne AC napone,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem.

**Tip 3 (T03) ormar** sa upravljanjem i zaštitom za 110/x/y kV transformator sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za transformator ,
- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV sa ARN-om, 7UT86, Siemens,
- dvije (2) ispitne utičnice,
- osam (8) releja za kontrolu isključnih krugova,
- osam (8) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače (110 kV, x kV i y kV),
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. ,
- osam (8) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje,
- rezervna nezavisna prekostrujna zaštita, 7SJ46, Siemens,
- kondezatorska jedinica 220 VAC/ 220 V DC spojena na rezervni isključni krug,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem,
- jedan (1) mjerni pretvarač za položaj regulacione preklopke,
- jedan (1) mjerni pretvarač za temperaturu transformatora.

Zaštitno-upravljački uređaji opremljeni su FO portom za IEC 61850 protokol i FO portom za IEC 60870-5-103 protokol.

#### 5.2.1.2 Tehnička dokumentacija

Osnovna projektna dokumentacija i detaljna projektna dokumentacija

Naručilac će uz ormare zaštite i upravljanja obezbjediti projektnu dokumentaciju, i to:

1. Osnovnu projektnu dokumentacija koja sadrži:

- opis sistema
- spisak glavnih komponenti sistema sa detaljnim tehničkim podacima
- Blok šeme
- izgled opreme / komponenti
- Tipske ateste i protokole o ispitivanju opreme, za svaki tip zaštitno-upravljачkog uređaja

2. Detaljnu projektnu dokumentaciju koja sadrži:

- Sadržaj
- Funkcionalni opis
- Način označavanja uključujući:
  - označavanje naponskog nivoa
  - označavanje lokacije
  - označavanje kablova, provodnika i opreme
  - projektni kod za zaštitne i upravljачke uređaje
  - način čitanja dokumentacije
  - električni simboli
- Jednopolna šema postrojenja
- Montažni crtež
  1. Spisak komponenti
  2. Blok šema
  3. Šema djelovanja
  4. Šema internog ožičenja
  5. Raspored lajsni i stezaljki
  6. Ispitne izvještaji sa fabričkog prijemnog testa (FAT)
  7. Uputstvo za ugradnju

### 5.2.1.3 Lokalni paneli

Lokalni paneli služe za indikaciju položaja aparata, osnovna pokazna mjerenja, osnovnu alarmnu signalizaciju i u slučaju panela za transformator za upravljanje regulacionom sklopkom. Lokalni panel je ugrađen na prednjoj strani okretnog rama, kompletno sa svim ožičenjem i konektorskim priključkom.

Napon napajanja lokalnog panela je 220V DC.

Lokalni panel DV 110 kV

Lokalni panel za dva DV-a 110 kV će sadržavati sljedeću opremu:

1. osam (8) inidikatora položaja aparata 220 V DC
2. dva (2) voltmetra 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 50x50mm, skala 90°, 0-132 kV
3. dvanaest (12) alarmnih signalnih sijalica (220 VDC),
4. dvije (2) APU preklopke 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta:
  - a) APU – uključen
  - b) APU – isključen



Lokalni panel za transformator 110/x/y kV 3

Lokalni panel za transformator 110/x/y kV će sadržavati sljedeću opremu:

1. četiri (4) inidikatora položaja aparata 220 V DC
2. dva (2) bijela tastera sa 2 NO i 2 NC kontakta,
3. jedan (1) crveni taster sa 2 NO i 2 NC kontakta,
4. dva (2) trocifrena LED displeja usklađena sa zahtjevanim mjernim pretvaračima
5. jedna (1) A/R preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta:
  - b) A – Automatska regulacija napona
  - c) R – Ručna regulacija napona
6. jedna (1) 0/1 preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta za uključivanje ventilatora za hlađenje transformatora
7. šest (6) sijalica za alarmnu signalizaciju (220 VDC),
8. tri (3) voltmetra 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 50x50mm, skala 90°, (0-132 kV, 0-12 kV, 0-24 kV,0-42 kV, u skladu sa naponskim nivoima transformatora)
9. tri (3) naponske preklopke (7 položaja: 0 položaj, 3x fazni napon, 3x linijski napon)

#### 5.2.1.4 Količina ormara zaštite i upravljanja

Naručilac će obezbjediti sledeće ormare zaštite i upravljanja:

	Ormar tip T01	Ormar tip T03
<b>Ukupno</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

### 5.3. SISTEM STANIČNE AUTOMATIZACIJE (SAS)

#### 5.3.1 TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

##### 5.3.1.1 Uvod

Izgradnja TS 110/20/10 kV Banja Luka 9 obuhvata ugradnju novog sistema stanične automatizacije. Sistem stanične automatizacije će biti baziran u potpunosti na standardu IEC 61850.

IED-ovi za 110 kV postrojenja su ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja, koji će biti smješteni u novoj komandnoj prostoriji. Ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara za dva transformatorska polja i jedan ormar za dva dalekovodna polja.

Zaštitno-upravljački uređaji predviđeni za transformatorska polja su 7UT86 proizvođača SIEMENS, sa implementiranim IEC 61850 protokolom. Zaštitno-upravljački uređaji predviđeni za DV polja 110 kV su 7SA87 proizvođača SIMENS sa implementiranim IEC 61850 protokolom. IED-ovi za 110 kV postrojenje podržavaju obe edicije IEC 61850 protokola.

U novim 20 i 10 kV ćelijama će biti ugrađeni zaštitno-upravljački terminali REF620 proizvođača ABB sa implementiranim IEC 61850 protokolom (samo edicija 1.)

Staro 10 kV postrojenje je opremljeno zaštitama 7SJ62 sa implementiranim IEC 60870-5-103 protokolom. U odvodnim ćelijama ove zaštite mijenjaju se novim IED-ovima sa implementiranim protokolom IEC 61850. Zaštita, upravljanje i nadzor transformatorskih ćelija i mjerne ćelije biće obuhvaćeni zaštitno-upravljačkim funkcijama u ormarima transformatorskih polja 110 kV.

Potrebno je izvršiti sva potrebna prilagođenja na starim ćelijama za zahvat svih neophodnih procesnih veličina (komande, položajne signalizacije, alarmi i mjerenja) i proširenja i prilagođenja u ormarima zaštite i upravljanja transformatorskih polja za povezivanje sa starim transformatorskim ćelijama i mjernim poljem.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala ugraditi IED sa implementiranim IEC 61850 protokolom.

Nova stanična skada treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim skada sistemom. Sva oprema uključena u stanični skada sistem (industrijski računari, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC i 230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja 230 V AC. Operatorska radna stanica treba da bude kao „tanki“ klijent povezana na server. Oprema treba biti ugrađena u jedan ormar smješten u komandnoj prostoriji. Vremensku sinhronizaciju sistema izvesti pomoću jednog od sistema satelitske navigacije GNSS (GPS, Glonass, Gallileo, BeiDou ...) korištenjem SNTP protokola.

Isporuka i ugradnja IED-ova za staro 10 kV postrojenje i sistem vlastite potrošnje i opštu signalizaciju je obaveza Izvođača. IED-ovi za staro 10 kV postrojenje su detaljnije opisani u poglavlju koji obrađuju SN postrojenje, a IED za sistem vlastite potrošnje i opštu signalizaciju u na kraju ovog poglavlja.

Svi gore navedeni IED-ovi su opremljeni sa dva f/o porta i biće povezani u prstenove sa implementiranim RSTP protokolom.

Stanični i daljinski nadzor i upravljanje će se ostvarivati putem staničnog SCADA/Gateway sistema.

Ovaj sistem će omogućiti operateru lagan i brz uvid u trenutno uklopno stanje transformatorske stanice i stanje opreme koje se nadzire ovim sistemom. Interfejs prema korisniku će biti jednostavan i funkcionalan. Programski dio ovog sistema će omogućiti izvršavanje svih SCADA i Gateway funkcija bez zastoja i blokada računajući najgori slučaj opterećenja sistema velikim brojem istovremenih ulaznih signala (opterećenost procesora i radne memorije ne smije da umanjuje performanse sistema).

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata.
2. Lokalno upravljanje sa IED-ova putem grafičkog ekrana.
3. Stanično upravljanje sa operatorske radne stanice lokalnog SCADA sistema.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara.

Svi nivoi upravljanja imaju odgovarajuće preklopke Lokalno/Daljinski, a primjenjeno rješenje će poštovati hijerarhiju upravljanja.

#### **5.3.1.2 Obim isporuke**

Ova tehnička specifikacija opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, prijemni test u objektu (SAT) i test raspoloživosti.

Sistem stanične automatizacije će sadržavati sve zahtjevane zaštitne, upravljačke, nadzorne i komunikacijske funkcije. Omogućiće lokalno upravljanje i nadzor preko operatorske radne stanice i upravljanje i nadzor iz nadležnih dispečerskih centara.

Ponuda će biti kompletna i obuhvati će svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

#### **5.3.1.3 Arhitektura sistema i lokalna mreža**

Na slikama 1. i 2. je prikazana arhitektura sistema. Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u sistem stanične automatizacije će komunicirati po staničnom LAN-u. LAN će u potpunosti zadovoljavati IEEE 802.3 standard, odnosno ekvivalentne ISO/IEC 8802-3 specifikacije i biće u skladu sa standardom IEC 61850. U cilju povećanja sigurnosti biće implementirana decentralizovana LAN topologija sa redundantnim linkovima.

Fizički prenosni medij LAN-a za IED-ove i veze između svičeva će biti multimodni f/o kabl. Za povezivanje SCADA/Gateway servera, radne stanice, GNSS uređaja i fajervola će se koristiti industrijski oklopljeni mrežni kabl (SFTP). F/o kablovi koji se polažu unutar zgrade, a nisu cijelom dužinom smješteni unutar istog ormara ili između niskonaponskih odjeljaka SN ćelija, će imati mehaničku zaštitu od glodavaca (kabl sa ugrađenom čeličnom trakom ili kabl položen u metalno rebrasto crijevo). Komunikaciona mreža će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom.

Zahtjevana topologija LAN-a za novo 10/20 kV SN postrojenje je dva prstena sa po 10 IED-ova u svakom prstenu, a IED-ovi u starom 10 kV postrojenju će biti vezani u jedan prsten sa 11 IED-ova u skladu sa Slikom 2.

IED-ovi za 110 kV postrojenje i IED za vlastitu potrošnju i opštu signalizaciju će biti vezani u posebne prstenove. Za povezivanje IED-ova 110 kV, 10/20 kV postrojenja i vlastite potrošnje koristiće se dva identična mrežna sviča sa jednakim brojem portova (Svič 1 i Svič 2), koji će imati minimalno po dva rezervna optička porta i dva rezervna električna RJ-45 porta (koji se mogu konfigurisati i kao portovi za dijagnostiku - *port mirroring*). Ovi portovi će služiti i za lokalno povezivanje inženjerske radne stanice.

Zahtjeva se integracija SCADA/Gateway funkcija na istom fizičkom serveru. Za sve veze prema lokacijama izvan TS predvidjeti sajber zaštitu korištenjem ruter/fajervola (veze prema tri dispečerska centra i jedna veza za daljinski pristup IED-ovima).

Kao redundantni protokol, za stanični LAN, koristiće se RSTP prema IEEE 802.1D specifikaciji, a dozvoljene je i unapređena verzije RSTP protokola (eRSTP). Izvođač će obezbijediti sve neophodne veze, priključke, pojačavače, pretvarače, svičeve, rutere i drugu dodatnu opremu koja je neophodna za pravilan rad LAN-a, a nije pojedinačno navedena. Implementacija mreže će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom. Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- metoda pristupa – CSMA/CD / BAS ISO/IEC 8802-3;
- transportni protokol – TCP/IP;
- transportni medij – ethernet;

Sistemske programi i programi za podršku će uključiti i alate za programiranje koji su neophodni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem. Sljedeće mogućnosti će biti obezbjeđene za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija:

- nadzor komunikacija:
  - interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
  - detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
  - grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja;

dijagnosticiranje kanala i interfejsa uključujući selekciju kanala, dijagnostiku, generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na ekranu.

#### 5.3.1.4 Oprema i programski paketi (software)

Oprema SCADA/Gateway sistema će se bazirati na računaru u industrijskom kućištu, koji zadovoljavaju najstrože standarde rada u industrijskom okruženju, visoku raspoloživost, pouzdanost, otpornost na elektromagnetne smetnje i zaštitu od prenapona. Ovaj uređaj neće imati pokretnih dijelova (odnosi se i na diskove). Napajanje SCADA/Gateway servera i komunikacione opreme će biti redundantno: 220 VDC i 230 VAC (uređaji će imati ugrađene dvije napojne jedinice). Operatorska radna stanica (HMI) će biti računar sastavljen od kvalitetnih komponenti sa kondenzatorima produžene trajnosti. Radna stanica će imati dva monitora minimalne dijagonale 21". Napajanje radne stanice je 1x230 VAC sa razvoda nužne potrošnje. Inženjerska radna stanica će biti prenosni računar i na njemu će biti instalisani svi programski paketi neophodni za konfigurisanje i podešavanje svih isporučenih zaštitnih i upravljačkih IED-ova. Prenosni računar nije u obimu isporuke opreme i njega obezbjeđuje Naručilac. Inženjerska radna stanica će se priključivati lokalno na stanični LAN ili sa udaljene lokacije preko fajervola. Server tačnog vremena neće imati redundantno napajanje i napajaće se sa 220 V DC. Server tačnog vremena će biti GNSS uređaj za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže korištenjem SNTP protokola i sinhronizovaće sve elemente sistema (svi IED uređaji, server, radna stanice, komunikacioni uređaji

i dr.). Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, će se prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju od 1ms. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetra, munje i sl. i montira se sa vanjske strane objekta. Sekundarni izvor tačnog vremena će biti SCADA server.

Svi elementi sistema (server, komunikaciona i druga oprema) će biti smješteni u a ormar okvirnih dimenzija (VxŠxD) 2000-2200x600-800x600-800 mm. Operatorska radna stanica koja služi za vizuelizaciju SCADA procesa će biti smještena u komandnoj prostoriji na radnom mjestu operatera. Ukoliko oprema zahtjeva pristup sa prednje i zadnje strane i ormari će imati pristup sa prednje i zadnje strane. Vrata će imati mogućnost zaključavanja. Ormari sa zakretnim ramom su dozvoljeni ako oprema ne zahtjeva pristup sa zadnje strane. Izbor ormara će biti funkcionalno usklađen sa planiranim položajem i izgledom i dimenzijama ostalih ormara u prostoriji (npr. ormari zaštite i upravljanja). Uvod kablova je sa donje strane ormara, koja će biti zatvorena (postojaće fizička prepreka za glodavce i druge štetočine). Vrsta i tip kablova koje se koriste za povezivanje ovog ormara sa drugim sistemima u trafostanici (napajanje, komunikacija itd.) će biti u skladu sa važećim standardima u pogledu izolacije, presjeka i uzemljenja. Hlađenje i grijanje ormara će biti obezbjeđeno konstrukcijom i ugrađenim niskošumnim ventilatorima na vrhu ormara i grijačem na dnu ormara, koji će se aktivirati odvojenim termostatom. Boja ormara je RAL 7032, stepen mehaničke zaštite minimalno IP31. Svi uređaji će biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača. Svaki provodnik, kabl i stezaljka će biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji. Ormar će biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A vezane na nužnu potrošnju, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje. Unutar svakog ormara će biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara.

### 5.3.1.5 Mrežna infrastruktura

Svičevi će zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- robustan dizajn predviđen za ugradnju u elektroenergetske objekte
- usklađenost sa IEC 61850-3,
- usklađenost sa IEEE 1613,
- izvedba bez ventilator, pasivno hlađenje ,
- redundantno napajanje (220 VDC i 230 VAC),
- radna temperature minimalno u opsegu od 0°C do 50°C,
- mutilevel user passwords,
- ugrađen RSTP (usklađeno sa zahtjevima u sekciji)
- podrška za VLAN-ove (u skladu sa 802.1Q),
- menadžment: Web-based, Telnet, i CLI management interfaces,
- podrška za SNMP v1/v2/v3,
- podrška za davanje prioriteta saobraćaju tagovanjem, Quality of service (u skladu sa 802.1p),
- vremenska sinhronizacija, (preko SNTP protokola)
- podrška za Port mirroring,
- LED indikacija statusa portova,
- sistemski LED indikatori.



## Zaštita podataka i kritične infrastrukture

Ruter/fajervol koji se isporučuje (Cisco CGR 2010 sa ugrađenom opcijom SEC/K9 i dodatnom karticom GRWIC-D-ES-2S-8PC sa Layer 3 softverom ili sličan) će imati sljedeće karakteristike:

- robustan dizajn predviđen za ugradnju u elektroenergetske objekte
- ukupan broj rutabilnih ethernet bakarnih portova mora biti dovoljan da obezbjedi sajber zaštitu za sve komunikacione veze iz transformatorske stanice prema vanjskim korisnicima (DC EP, DC NOS, DC ED, održavanje IEC 61850 LAN-a)
- protokoli: IPv4, IPv6, static routes, Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM), Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), IPsec, Generic Routing Encapsulation (GRE), Bi-Directional Forwarding Detection (BFD), IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3, IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah, and L2 and L3 VPN;
- sigurnost: Firewall, Zone-Based Firewall, Intrusion Prevention System (IPS), Content Filtering, and Flexible Packet Matching (FPM), ugrađena hardverski-bazirana kriptografija (IPsec+SSL);
- VPN: Group Encrypted Transport VPN, Dynamic Multipoint VPN (DMVPN), or Enhanced Easy VPN, licencirani softver VPN klijent za Windows 7 x64 operativni sistem;
- kontrola pristupa: authentication, authorization, and accounting (AAA) and public key infrastructure (PKI);
- enkapsulacija: Ethernet, IEEE 802.1q VLAN;
- upravljanje saobraćajem: QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing (PFR), and Network-Based Advanced Routing (NBAR)
- WEB upravljanje i nadzor: čitanje konfiguracije, snimanje nove konfiguracije, izmjena konfiguracionih parametara, SNMP, syslog;
- USB i RS232 konzolni port
- redundantno napajanje 230 V AC i 220 V DC;
- ugradnja: rek (visina maksimalno 2 RU) ili DIN šina;
- hlađenje: konvekcijom i kondukcijom (bez ventilatora);
- imunost na smetnje, EMC: EN61000-6-2, EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RF), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (SURGE), EN61000-4-6 (CRF), EN61000-4-11 (VDI), EN 55024, EN50082-1, EN55022 Class A, EN 300-386;
- usklađenost sa standardima IEC-61850-3 i IEEE 1613.

## Električni i elektronički zahtjevi

### Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC i 230V AC. Oprema za napajanje će zadovoljiti sljedeće zahtjeve:



- napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje će biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja;
- ulazni krugovi opreme za napajanje će biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora DC napajanja će biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja;
- ponuđena oprema će se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja;
- izlazi će biti potpuno galvanski izolovani od ulaza;
- prenaponska i podnaponska zaštita;
- zaštita od kratkog spoja i preopterećenja.

### Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- sve komponente će biti standardne stavke lako dostupne i označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;
- svi materijali će biti novi;
- sve kartice će biti označene radi jednostavne identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

### Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema će raditi neprestano sa navedenim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između  $0$  i  $+ 50^{\circ}\text{C}$ , a relativna vlažnost varira između 5 i 95 procenata (bez kondenzacije).

### Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji će biti otporni na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa odgovarajućim standardima navedenim u ovom poglavlju.

### Programski paketi

Izvođač će za sve programske pakete obezbijediti odgovarajuće licence koje će podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem. Licenca za SCADA i Gateway software će sadržavati najmanje 20 % rezerve I/O signala za buduća proširenja. SCADA programski paket će imati mogućnost proširenja i izmjena postojeće baze podataka i procesnih slika (uključeno u licencu). Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Postojeće najmanje dva nivoa korisnika, operator i administrator, čiji pristup je zaštićen šifrom za prijavljivanje sistemu.

Programski paketi će biti registrovani (licencirani) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" i dostavljeni na elektronskom mediju. Ponuđeni programski paketi će podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja (vremenskih ili funkcionalnih), a posebno u pogledu inženjeringa na proširenju sistema stanične automatizacije.

Ponuđeni programski paketi će zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- mogućnost proširenja i nadogradnje sistema;
- efikasnu obradu većih količina podataka;

- mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
- oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;
- brzo, efikasno i sigurno snimanje rezervne kopije informacija i cijelog sistema (na prenosni USB disk i DVD).

Isključiva i puna odgovornost Izvođača će biti da obezbjedi sve nepochodne programske pakete za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

Svi ponuđeni programski paketi će biti najnovije odobrene i ispitane verzije. Takođe će imati garantovanu podršku proizvođača najmanje 5 godina od godine puštanja u rad.

Ponuđeni SCADA programski paket će imati sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 standardom, dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1.

Ponuđač će dostaviti instalacione verzije svih programskih paketa i hardverskih drajvera.

### 5.3.1.6 SCADA/Gateway funkcije

#### Komunikacioni protokoli

SCADA/Gateway server je uređaj sa dvije ili više funkcija instalisane unutar jednog uređaja u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja.

SCADA/Gateway sistem će komunicirati sa IED uređajima po protokolu IEC 61850, bez posredovanja konvertora protokola.

Komunikacioni protokoli koji će biti podržani su:

- BAS EN IEC 61850 (edicija 1 i/ili edicija 2);
- BAS EN IEC 60870-5-104:2011 (edicija 2):

Postojeći nadležni centri upravljanja (DC Elektroprenosa, DC NOS-a i DC Elektrokrajine) biće povezani sa transformatorskom stanicom korištenjem IEC 60870-5-104 protokola. Svaki nadležni centar će imati odvojenu vlastitu procesnu bazu podataka za razmjenu. Veze će se ostvarivati preko zasebnog fizičkog ethernet porta sa različitim IP adresom za svaki centar pojedinačno ili preko jednog zajedničkog ethernet porta (sa tri IP adrese ili jednom IP adresom sa tri različita TCP porta). DC-ovi će biti razdvojeni na L-3 nivou pomoću ruter/fajervola.

U okviru ovog projekta Izvođač će nuditi licence, inženjering i ispitivanje (definisane komunikacionih parametara, podataka i adresa za slanje) za komunikaciju sa tri nadležna DC-a:

- DC Elektroprenosa OP Banja Luka: IEC 60870-5-104;
- DC NOS-a: IEC 60870-5-104;
- DC Elektrodistribucije: IEC 60870-5-104.

Ponuđeni sistem će podržavati vezu istovremeno sa minimalno tri nadležna DC-a od kojih svaki ima redundantne komunikacione servere sa različitim IP adresama (mogućnost definisanja više mastera po svakom IEC 60870-5-104 linku odnosno po svakoj procesnoj bazi).

#### Procesne slike

Dinamičke procesne slike će biti detaljno definisane u toku pripreme i dizajniranja sistema i biće predmet odobravanja od strane Naručioca, ali će sistem minimalno sadržavati sljedeće:

- pojednostavljen pregledni crtež cijele TS
- pojedinačne slike po naponskim nivoima sa više detalja
- pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom
- prikaz sistema vlastite potrošnje i opštih alarma TS

-nadzor stanične mreže i svih komponenti sistema

### **Pojednostavljen pregledni crtež cijele TS**

Uklopno stanje polja će biti prikazano jednim kombinovanim simbolom koji predstavlja serijsku vezu prekidača i rastavljača (ili kolica). Noževi za uzemljenje će biti prikazani pojedinačno. Na slici će biti prikazane preklopke Lokal/Daljinski i samo mjerenja jednog faznog napona na DV poljima i jedan linijski napon na svim mjernim poljima. Upravljanje aparatima sa ove slike neće biti moguće.

### **Pojedinačne slike po naponskim nivoima**

Sadržavaće sve pojedinačne rasklopne aparate i preklopke Lokal/Daljinski. Na slikama će biti prikazana mjerenja za sva polja (P, Q, I u jednoj fazi, jedan linijski napon na mjernim poljima, jedan fazni napon na DV poljima)

### **Pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom**

Na slikama će biti prikazani svi rasklopni aparati, preklopke Lokal/Daljinski, regulatori napona, mjerenja P, Q i I u svim fazama, mjerenje svih faznih i linijskih napona na mjernim poljima, fazni napon na DV poljima. Na ovim slikama će biti prikazani određeni alarmni signali vezani za izabrano polje.

### **Vlastita potrošnja i opšta signalizacija**

Na slici će biti prikazana mjerenja AC i DC razvoda i alarmna signalizacija.

### **Dodatne funkcionalnosti**

Na gore navedenim slikama određena područja će biti definisana kao aktivna područja (*hot spot*). Klikom miša na ove zone prikazivaće se druge procesne slike, trendovi, alarmi i slično. Takođe pojava alarma na određenom polju će se vizuelizirati na svim slikama blinkanjem preklopke polja Lokal/Daljinski u crvenoj boji.

### **Nadzor staničnog LAN-a i sistema lokalnog upravljanja i nadzora**

Aktivna komunikaciona oprema (svičevi, ruteri i dr.) i sat tačnog vremena će podržavati SNMP i/ili MMS protokol. Na jednoj procesnoj slici (nadzor sistema) biće prikazani svi uređaji koji čine stanični LAN i sistem lokalnog upravljanja. Za prikaz stanja opreme na SCADA ekranima (dinamički prikaz stanja, alarmne liste i liste pogonskih događaja), dozvoljeno je prikupljati informacije preko SNMP i/ili MMS poruka.

Sve procesne slike će biti dinamički topološki obojene na sljedeći način:

Dijelovi postrojenje 110 kV pod naponom – plava boja

Dijelovi postrojenje 20 kV pod naponom – narandžasta boja

Dijelovi postrojenje 10 kV pod naponom – crvena boja

Dijelovi postrojenje i sabirnice u beznaponskom stanju – bijela boja

Uzemljeni dijelovi postrojenja – žuta boja

Nedefinisano i nepoznato stanje – ljubičasta boja

Označeni (tagovani) elementi mogu biti prikazani posebnom oznakom ili određenom dinamičkom bojom označenog elementa.

Aktivna veza, komunikacioni port, IED – zelena boja

Neaktivna veza, port IED – crvena boja

### 5.3.1.7 Funkcije SCADA sistema

Sistem za nadzor i upravljanje sadržavaće sljedeće funkcije:

- upravljanje i nadzor primarne opreme i procesa u transformatorskoj stanici;
- prikaz stanja transformatorske stanice na jednopolnim šemama sa dinamičkim bojanjem sabirnica i aparata prema naponskom nivou;
- prikaz raznih lista (pogonskih događaja, alarma, blokiranja, i dr.);
- grafički i tabelarni prikaz analognih vrijednosti (trendovi, mjerni izvještaji i dr.);
- nadzor SCADA/Gateway i komunikacionog sistema;
- grupisanje signala za daljinsko upravljanje i nadzor. **Vremenska oznaka grupnog signala će biti jednaka vremenskoj oznaci signala koji je proizveo grupni signal.** Princip grupisanja i liste signala će biti dostavljeni od strane Naručioca u fazi implementacije, a nakon odobrenja lista signala za IED-ove i stanični sistem automatizacije;
- konfigurisanje i parametrizacija sistema, korištenjem integrisanih alata;
- vremenska sinhronizacija;
- podrška za lokalni jezik;
- upravljanje korisničkom autorizacijom.

Svaki važan korak bilo koje radnje, uključujući i unos podataka u bazu podataka ili izdavanje komande, će biti zapisan u odgovarajuću listu događaja sa opisnom porukom koja identifikuje prijavljenog korisnika i datum/vrijeme. U onim slučajevima kada je izdan zahtjev za izvršenjem komande u elektroenergetskom sistemu (kao što je uklop ili isklop prekidača) uspješno izvršenje komande kao i njeno neizvršenje će biti registrovano u listi događaja i alarma. Informacije će biti sačuvane hronološki.

Postojeće mogućnosti izvršenja slijedećih funkcija, a u skladu sa prethodno dodjeljenim područjima odgovornosti:

- aktiviranje i deaktiviranje bilo kojeg uređaja kojim se upravlja;
- posmatranje bilo kojeg parametra u sistemu koji je pod nadzorom;
- postavljanje oznaka (tagova);
- ukidanje zvučnog alarma, ili potvrda bilo kojeg alarma;
- zabrana ili omogućavanje bilo kojeg alarma nadziranog uređaja;
- izdavanje zvučnih signala u slučaju alarma ili važnih događaja;
- zaustavljanje korištenja i vraćanje u rad bilo kojeg upravljanog uređaja;
- dodavanje, promjena ili brisanje bilo koje informacije za uređaje iz baze podataka;

- prikaz tek pristiglih alarma pritiskom na samo jednu tipku;
- prikaz svih sistemskih tačaka koje su označene pritiskom na samo jednu tipku. Svaka tačka na listi će uključivati sve upozoravajuće oznake za tu tačku. Svaka upozoravajuća oznaka će biti definisana i uključivat će poruku/tekst koji je opisuje;
- generisanje štampane kopije izgleda bilo kojeg ekrana i štampanje bilo kojeg izvještaja i/ili liste događaja (u navedenim elektronskim formatima)

Promjene u stanju elemenata elektroenergetskog sistema kao posljedica djelovanja zaštita će biti prikazane kombinacijom drugačije boje i treperenja i ostaće takve sve dok promjena ne bude potvrđena od strane operatora. Ručno unesena mjerenja se prikazuju u boji koja je drugačija od one korištene u prethodnom slučaju, i također, različita od boje koja se normalno koristi za predstavljanje telemetrisanih podataka. Vrijednosti koje prekorače dozvoljene limite će biti prikazane u drugačijoj boji.

SCADA programski paket će podržavati mogućnost obrade:

- analognih ulaza;
- stanja položaja i digitalnih ulaza;
- podataka o hronologiji događaja (SOE-Sequence of Events);
- komandi;
- ručno unesenih podataka.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

### **5.3.1.8 Područja odgovornosti**

Postojeće sljedeći tipovi korisnika:

- operatori/dispečeri;
- sistem inženjeri/administratori.

Nakon prijavljivanja korisniku će shodno definisanim pristupnim pravima biti dodjeljene funkcije sistema kojima može pristupati. Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Autorizacija će se provjeravati unosom korisničkog imena i šifre.

### **5.3.1.9 Obrada analognih ulaza**

Nakon što se analogni podaci prime, izvršit će se sljedeće funkcije:

- provjera podataka i validacija – prije obrade telemetrisanih analognih podataka, njihova vrijednost se upoređuje sa vrijednostima maksimalnog i minimalnog limita kako bi se detektovao nekorektan rad i greške pretvarača. Ako su telemeterisane vrijednosti izvan unaprijed definisanog opsega, ovaj podatak će aktivirati alarm;
- konverzija analognih podataka – nakon validacija podaci će biti konvertovani u inženjerske jedinice;
- provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita – Jednom kada su podaci konvertovani u inženjerske jedinice, oni će biti provjereni u odnosu na definisani opseg maksimalnih i minimalnih operativnih vrijednosti. Ove limite će korisnik moći modifikovati. Biće moguće definisati najmanje četiri nivoa alarma: dva za gornje i donje upozorenje i dva za gornji i donji alarm, kao i vremensko odgađanje pojave alarma. Kada su

ovi limiti narušeni, a nakon isteka podešenog vremena, aktivira se odgovarajući alarm. Signali “vraćanje u normalu” se izdaju kada nestane alarmirajuća situacija i sistem se vrati u normalno stanje. U slučaju djelomične greške u opremi koja ne uzrokuje ispad iz rada elementa mreže elektroenergetskog sistema, biće omogućen ručni unos novih limita koji odgovaraju takvoj situaciji ;

- snimanje u bazu podataka – analogne vrijednosti u inženjerskim jedinicama se označavaju kao korektne, pridružuje im se vrijeme i smještaju se u bazu podataka.

#### **5.3.1.10 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.

#### **5.3.1.11 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:

- bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljačka komanda koja ne završi promjenom pridruženog stanja unutar određenog perioda;
- prekoračenje dozvoljenih granica za analogne vrijednosti;
- kvarovi IED-ova i komunikacije sa njima.
- položaji preklopki Lokal/Daljinski u položaju Lokal

Promjena stanja rasklopnih aparata inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem, koji ne ide u alarmnu listu.

U obradi alarma, između ostalog uzeće se u obzir slijedeće:

- bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, i na zvučni i na vizualni (treperenjem i bojom) način i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identifikovati;
- promjena stanja bilo kojeg elementa koja nije zahtjevana će proizvesti treperenje simbola koji predstavlja taj element na ekranu;
- treperenje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm;
- svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen potvrđivaće se od strane korisnika, zavisno od njegovih prava prisupa. Potvrde alarma će se vršiti na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. Potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti prevelik utrošak korisničkog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja;
- alarmi će se moći vremenski odgoditi za podešeni vremenski interval
- alarm neće biti uklonjen iz alarmne liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm;



- ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesiranja;
- mogućnost gubitka alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a će biti svedena na minimum;
- prekoračenje bilo kojeg limita će proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u datoteke alarma i događaja);
- potvrda alarma će uzrokovati prestanak odgovarajućeg treperenja i prekid zvučnog signala;
- operator će moći utišavati zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Izvođač će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma;
- operator će moći definisati različite izvještaje o alarmima i događajima i njihovo štampanje na izlaznim uređajima odabranim od strane korisnika.

Alarmi će se prikazati tako da sve značajne informacije, koje se odnose na alarm budu jasno identifikovane sa ciljem da ih korisnik prepozna i obradi korektno. Liste alarma i događaja će biti sortirane hronološki po vremenu dešavanja, ali će postojati mogućnost sortiranja po redosljedu prispeća 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. Postojeće dvije forme alarmnih lista. Jedna podijeljena na dvije podliste: aktivni alarmi i prolazni alarmi. U podlisti aktivnih alarma poslije potvrđivanja ostaju samo potvrđeni aktivni alarmi, a u podlisti prolaznih poslije potvrđivanja ne ostaje ništa. Druga lista prikazuje sve alarme i iz nje se ništa ne briše. Stanja alarma aktivni, neaktivni, potvrđeni i nepotvrđeni će biti prikazani različitim bojama teksta i/ili treperenjem.

Kao minimum, slijedeće informacije će biti raspoložive za svaki događaj, kao i mogućnost filtriranja i sortiranja po njima:

- datum i vrijeme;
- naziv objekta;
- identifikatori elementa;
- kratki opis alarma ili pogonskog događaja.

Tokom cijelog trajanja alarmnih okolnosti, na ekranu koji odgovara objektu gdje se alarm događa, drži se stalna vizuelna informacija (atributi boje i treperenja za nepotvrđene alarme – boje samo za potvrđene alarme).

Postojeće mogućnost izvoza lista pogonskih događaja i alarmnih lista u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl).

### **5.3.1.12 Podaci o hronologiji događaja (SOE)**

SCADA sistem će biti u stanju prihvatiti, obraditi i sačuvati podatke o redosljedu i hronologiji događaja (engl. "Sequence of Events" - SOE) poslana od strane IED-ova. Očitavanje SOE podataka ne smije da utiče na proces skeniranja podataka. Baferi za smještaj SOE podataka će biti resetovani samo nakon što je potvrđen prijem poslanih SOE podataka. Niti jedan događaj iz SOE bafera ne smije biti izgubljen.

### **5.3.1.13 Komande**

Komande nadzora i upravljanja će biti pokretane na zahtjev operatera putem procesnih slika i poslana ka objektu samo 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.

Preporučena sekvenca nadzora i upravljanja po koracima je sljedeća:

- Izaberi uređaj za daljinsko upravljanje pozicioniranjem kursora - važeća selekcija će rezultirati vizualnom potvrdom na ekranu da je taj uređaj selektovan.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno u sljedećim slučajevima:

- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako su na uređaju u toku aktivnosti održavanja);
- telemetrijski uređaj je van funkcije, u tom slučaju jedina dozvoljena akcija će biti ručno osvježavanje stanja položaja uređaja;
- izabran je drugi uređaj ili bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definisanom vremenu;
- nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje selekcije točke
- IED uređaj nije u komunikaciji

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata. Nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande. 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.

#### **5.3.1.14 Ručno uneseni podaci**

Operator će imati mogućnost ažuriranja onih podataka koji nisu telemetrisani ili koji nisu dostupni zbog grešaka u telemetrisanju. U slučajevima kada su netelemetrisane informacije dostupne ili se na drugi način znaju, operator će biti u stanju izvršiti ručni unos. Također, ručno se mogu unositi i podaci koji se telemetrišu, ali iz bilo kojeg razloga nisu raspoloživi ili nisu tačni.

Status ručno unesenih podataka će biti jasno prikazan na ekranima. Kada se telemetrijski uređaj vrati u normalan rad, podaci će biti zamjenjeni informacijom poslanom od strane telemetrijskog uređaja iz objekta nakon što operator ručno omogući ponovno korištenje telemetrisanih vrijednosti. Unos će biti zabilježen u listi alarma i događaja, identificirajući promjenu, datum, sat i korisnika.

#### **5.3.1.15 Aritmetičke operacije**

Podaci u realnom vremenu mogu biti predmet izvođenja aritmetičkih, logičkih, relacionih i statističkih operacija. Izračunata vrijednost može biti funkcija ne samo podataka u realnom vremenu nego i ručno unesenih vrijednosti i konstanti. Izračunata vrijednost će imati isti tretman u bazi podataka kao i telemetrisana vrijednost.

Zahtjevaju se minimalno sljedeće operacije i funkcije:

- kondicione funkcije: If – Then – Else – End;
- matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, postotak;
- apsolutna vrijednost, trigonometrijske, eksponencijalne i logaritamske funkcije
- brojanje, određivanje minimalne i maksimalne vrijednosti, usrednjavanje, integraciju u korisnički definisanim intervalima
- relacione funkcije: <, >, = ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju;
- logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE.

Ove funkcije mogu biti primjenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primjenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Postojeće mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

#### 5.3.1.16 Trendovi

SCADA sistem će imati mogućnost prikazivanja trendova za odabrane procesne veličine. U ponudi će biti opisani formati raspoloživi za trendiranje, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i funkcionalne mogućnosti prikaza.

Trend može predstavljati istorijske podatke korištenjem informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati podatke u realnom vremenu.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

- funkcionalnost zumiranja, skaliranja i orijentacije trenda (vertikalna ili horizontalna);
- predstavljanje kombinovanih trendova
- arhiviranje trendova

Postojeće mogućnost izvoza podataka u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl).

#### 5.3.1.17 Označavanje (tagovanje)

Sigurnosne oznake se postavljaju u sljedećim slučajevima:

- preventivno sprečavanje nedozvoljene upravljačke operacije na elemente gdje se obavljaju radovi;
- označavanje objekta ili elementa koji je van pogona;
- blokiranje prikupljanja podataka (ažuriranja);
- blokiranje alarmiranja

Oznake, kao minimum, će osigurati sljedeće informacije:

- datum i lokaciju;
- naziv objekta;
- identifikaciju elementa;
- tekst oznake;
- status uređaja;
- identifikaciju korisnika koji je postavio oznaku.

Procedura za postavljanje i uklanjanje oznaka će biti jednostavna, a postavljene oznake će se prikazati na odgovarajućim listama u skladu sa tipom oznake.

### 5.3.1.18 Arhiviranje

Funkcija arhiviranja će obezbijediti dugoročno pamćenje pogonskih i drugih događaja i analognih veličina. Podaci će se moći povući iz arhive i prikazati u već definisanim listama, izvještajima i trendovima.

### 5.3.1.19 Mjerni i drugi izvještaji

Generisanje izvještaja će zadovoljavati slijedeće zahtjeve:

- generisanje predefinisanih izvještaja;
- generisanje izvještaja slobodnim izborom veličina
- prikaz trenutnih i izračunatih vrijednosti (min, max, srednje vrijednosti i sl.)
- izbor tipa izvještaja i vremenskog perioda (15 minutni, satni, dnevni, mjesečni, godišnji i sl.)

Izvještaji će se moći prikazati na ekranu i/ili odštampati na štampaču. Za obimne izvještaje operator će biti u mogućnosti da izabere i štampa dijelove izvještaja na pojedinačnoj stranici. Biće moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili procesora za tabelarni rad (doc, xls).

Takođe, biće moguće izvršavati aritmetičke, algebarske i logičke operacije sa navedenim podacima i definisati izračunate vrijednosti u izvještajima. Bilo koji podatak snimljen u bazu podataka realnog vremena će biti moguće konfigurisati u programu za generisanje izvještaja.

Biće moguće, odštampati/kopirati bilo koji ekran koji postoji na monitorima, uključujući grafiku, slike, nepokretnu pozadinu displeja i dinamičke vrijednosti prikupljene iz elektroenergetskog sistema.

#### Štampač

Štampač nije u obimu isporuke. Umjesto štampača kao uređaja na sistemu će biti instalisan virtuelni štampač koji će štampati dokumente u pdf, a slike u gif, jpg ili png formatu.

### 5.3.1.20 Prekid napajanja

Svi parametri će biti sigurno snimljeni u bazu podataka realnog vremena i sve se aplikacije pokreću kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem će se automatski pokrenuti i nastaviti svoj rad. Nakon podizanja sistema preklopa stanica/daljinski će standardno biti u položaju daljinski.

### 5.3.1.21 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instalisan server za vremensku sinhronizaciju sistema (SNTP). Putem lokalne mreže vršiće se sinhronizovanje svih IED uređaja, servera, mrežne opreme i drugih elemenata sistema. Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se prenose svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju bolju ili jednaku od 1ms.

Isporuka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, montažu na objekat, kablove i drugu neophodnu opremu. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i biće montirana na odgovarajuće mjesto na objektu. U slučaju kvara servera tačnog vremena ulogu servera tačnog vremena će preuzeti SCADA/Gateway server.

U ponudi će biti jasno opisan koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Izvođača je da obezbjedi svu neophodnu opremu i programske pakete za ispunjenje zahtjeva za vremensku sinhronizaciju sistema.

**5.3.1.22 Tabela tehničkih detalja**

TEHNIČKI DETALJI			
Stavka	Kratak opis	Količina	Ponuđena oprema (upisati proizvođača, tip, i narudžbeni broj gdje je primjenljivo)
1	1. Ormar Sistema stanične automatizacije (SAS):	1 kpl	
	- Komunikaciona oprema:		
	- upravljivi svičevi (koji zadovoljavaju IEC 61850-3 standard)	2 kom	
	- ruter/firewall (koji zadovoljava IEC 61850-3 standard)	1 kom	
	- drugi neophodni uređaji i komponente (navesti nazive i količine ako postoje)	1 kpl	
	- Stanični SCADA/GTW server (koji zadovoljava IEC 61850-3 standard)	1 kom	
	- GNSS sat za sinhronizaciju sistema	1 kom	
	- IED za VLP i OS	1 kom	
	- drugi neophodni uređaji i komponente (navesti nazive i količine ako postoje)	1 kpl	
	2. F/O kablovi	1 kpl	
	3. Operatorska radna stanica	1 kom	
2	- SCADA/Gateway softver (IEC 61850, IEC 60870-5-104:2011)	1 kpl	
	- softver za radnu stanicu (ako je primjenljivo)	1 kpl	
	- drugi neophodni programski paketi (navesti nazive i količine ako postoje)	1 kpl	
	- svi neophodni programski paketi za konfigurisanje i parametrisanje svih uređaja koji čine Sistem stanične automatizacije (SAS) (SCADA/Gateway server, radna stanica, GNSS uređaj, svičevi, fajervol i dr.) sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima izuzev programa za parametризaciju IED-ova koji se isporučuju na osnovu zahtjeva u drugim poglavljima ovog dokumenta (navesti nazive).	po 1 komad od svakog	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### 5.3.1.23 Podrška

Naručilac će imati dostupne servisne usluge, kao i besplatnu podršku putem telefona (Naručilac snosi samo troškove telefonskog poziva).

Podrška će obuhvatiti isporučenu opremu i softver.

### 5.3.1.24 Standardi i norme

Za isporučenu opremu primjenjivaće se sljedeći BAS standardi:

BAS EN 61850: Dizajn sistema automatizacije u transformatorskoj stanici

BAS EN 60038: IEC Standardni naponi

BAS EN 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu

BAS EN 62439: Visoko pouzdane automatizacijske mreže

BAS IEC/TS 62351-1: Upravljanje energetskim sistemima i pridružena razmjena informacija – Sigurnost podataka i komunikacija

BAS EN 60255-1: Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-5: Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-11 Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-27 Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-25 Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-21-1 Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 60255-26 Mjerni releji i zaštitna oprema

BAS EN 61000-4-2 EMC

BAS EN 61000-4-3 EMC

BAS EN 61000-4-4 EMC

BAS EN 61000-4-5 EMC

BAS EN 61000-4-6 EMC

BAS EN 61000-4-8 EMC

BAS EN 61000-4-11 EMC

BAS EN 61000-6-2 EMC

BAS EN 61000-6-4 EMC

BAS EN 55011 EMC

BAS EN 60068-2-2 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60068-2-1 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60068-2-30 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60068-2-48 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60068-2-6 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60068-2-27 Ispitivanje uticaja okoline

BAS EN 60870-5-104:2011

Izvođač će dostaviti listu standarda za primjenu tokom projektovanja, montaže, puštanja u rad i ispitivanja opreme i njenih komponenti. Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanja, koja su validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Izvođač će dostaviti dokaze da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke kao i sva uobičajena ispitivanja koja nisu ovdje navedena.

### 5.3.1.25 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).

#### 5.3.1.26 Pakovanje

Izvođač će pripremiti pakovanje i utovar materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Izvođač 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.

#### 5.3.1.27 Transport

Izvođač će organizovati i snositi troškove transporta robe. Troškovi usluga transporta će biti uključeni u cijenu ponude.

Izvođač je odgovoran za pakovanje, utovar, i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Istovar opreme obavlja Izvođač.

**Sva odstupanja od tendera će biti jasno označena i objašnjena još u fazi nudenja.**

### 5.3.2. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

#### 5.3.2.1 Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata opremu, programske pakete, dizajn, razvoj, integraciju, ispitivanje, instalaciju i završne radnje (uključujući obuku dežurnog osoblja na licu mjesta) koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

Nakon potpisivanja ugovora, a prije uvodnog sastanka Izvođač će pripremiti prijedlog Plana implementacije sistema, Raspored i strukturu aktivnosti, koji će biti predmet diskusije na uvodnom sastanku. Terminski plan implementacije će biti usaglašen sa ostalim aktivnostima na projektu.

#### 5.3.2.2 Makro aktivnosti na Projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati najmanje sljedeće makro aktivnosti:

- dizajn sistema i nabavka opreme ;
- utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema;
- integracija sistema;
- puštanje sistema u rad;
- SAT.

### 5.3.2.3 Lista (specifikacija) isporuka

U ponudu će biti uključena kompletna lista opreme, programskih paketa koji će biti isporučeni i radova koji će biti obavljeni. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po opremi, programskim paketima, dokumentaciji, obuci, radovima i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

### 5.3.2.4 Detaljan Plan implementacije

Nakon dodjele ugovora i za vrijeme prvih aktivnosti na Projektu, Izvođač će pripremiti i dati Naručiocu na pregled i odobrenje detaljan Plan implementacije koji uključuje:

- detaljan Raspored i strukturu aktivnosti, kao i Terminski plan implementacije koji će sadržavati slijedeće:
  - aktivnosti vezane za dizajn, razvoj, integraciju, instalaciju i završne aktivnosti koje su neophodne da se SCADA sistem pusti u rad u saglasnosti sa zahtjevima iznesenim u ovom dokumentu;
  - imena osoblja određenog za Projekat kao i njihov angažman na implementaciji;
  - datume izvršenja za glavne aktivnosti;
  - termine date od strane Izvođača, a vezane za cikluse provjera i pregleda od strane Naručioca, uključujući i planove ispitivanja i dokumentaciju koja definiše procedure ispitivanja;
  - datum predaje SCADA sistema na korištenje;
- metodologiju, procedure i ispitne protokole za ispitivanje na mjestu ugradnje (SAT);
- kompletnu listu priručnika i systemske dokumentacije.

### 5.3.2.5 Lista obaveza Izvođača

Obaveze Izvođača uključuju, ali ne ukidaju obaveze navedene u drugim poglavljima:

- dostavljanje na odobrenje spiska opreme sa narudžbenim kodovima prije narudžbe
- pravovremena izrada i usaglašavanje lista signala sa Naručiocem
- montaža i instalacija opreme;
- kabliranje, izrada konektora, povezivanje sa SCADA/Gateway računarom;
- konfigurisanje komunikacije SCADA/Gateway računara sa upravljačkim, zaštitnim i ostalim uređajima;
- izrada baze podataka;
- pravovremena izrada procesnih slika i usaglašavanje sa Naručiocem;
- konfigurisanje komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja;
- izrada baze podataka signala i grupisanje signala koji se šalju prema nadređenim centrima (tri nadležna centra);
- ispitivanje na staničnom nivou;
- ispitivanje sa nadređenim centrima (tri nadležna centra);
- izrada ispitnih protokola i čišćenje baze podataka i arhivskih zapisa nakon ispitivanja;

- dostavljanje svih konfiguracionih fajlova (SCL i dr.);
- sve ostale radnje neophodne za pravilno funkcionisanje automatizacije na staničnom nivou i prema nadređenim centrima upravljanja.
- dostavljanje dokumentacije izvedenog stanja i druge tehničke dokumentacije

### Liste signala

Izvođač će na osnovu konfiguracije IED-ova, pripremiti prijedlog generičke liste signala za lokalni sistem upravljanja i nadzora i dati Naručiocu na reviziju tj. odobrenje. Izvođač je dužan da u skladu sa revidovanim generičkim listama signala pripremi konkretne liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Liste signala za nadležne centre upravljanja i princip grupisanja alarmnih signalizacija će dostaviti Naručilac nakon usaglašene liste generičkih signala. Po odobrenim listama će se vršiti parametrisanje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće tačka-tačka (*point to point*) ispitivanje.

**Napomena: radovi na SCADA sistemima u nadređenim centrima nisu u obimu radova Izvođača.**

#### 5.3.2.6 Ispitivanje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je sljedeća:

- **ispitivanje** - ispitivanja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema;
- **instalacija** – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje interfejsa i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za ispitivanje;
- **predaja** – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno ispitivan (završno sa testom raspoloživosti).

#### 5.3.2.7 SAT - Generalne postavke

Svrha ovog ispitivanja i pregleda je da se pokaže da su oprema i programski paketi spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja SAT-a, Izvođač će podnijeti Naručiocu SAT programe, kao i SAT dokumentaciju sa procedurama ispitivanja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. SAT dokumenti sa procedurama ispitivanja će uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svako ispitivanje, uključujući sve radnje navedenog ispitivanja, te očekivane rezultate.

#### 5.3.2.8 Ispitivanje na mjestu ugradnje (SAT)

Ispitivanje na mjestu ugradnje Izvođač će da obavi tek nakon instalisanja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacionih veza između Dispečerskog centra i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za opremu ili programske pakete otkrivenu u periodu instalisanja sistema Izvođač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Izvođač će započeti sa obavljanjem ispitivanja na licu mjesta (SAT) i svaki pojedinačan uređaj podesiti i staviti u funkciju.

Ispitivanja tokom SAT-a će obuhvatiti sljedeće:

- ispitivanje funkcionalnosti;
- ispitivanje raspoloživosti.

### Ispitivanje funkcionalnosti

Izvođač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje radnih zahtjeva za svu opremu. Cilj ovog ispitivanja je da se obave ispitivanja, kao i verifikacija ispravnog rada opreme i programskih paketa u pravom pogonskom stanju.

Ispitivanja uključuju slijedeće:

- potvrdu da SCADA/Gateway programski paket radi ispravno (sve adresne tačke);
- potvrdu ispravnog rada vremenske sinhronizacije;
- potvrdu ispravnog rada LAN-a;
- potvrdu ispravnog rada komandi;
- potvrdu ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI;
- potvrdu ispravnog rada listi alarma i listi događaja;
- potvrdu korektnog arhiviranja podataka;
- potvrdu nadzora komunikacije svih IED uređaja;
- potvrdu performansi sistema.

### Ispitivanje raspoloživosti

Osnovni cilj ovog ispitivanja je demonstracija ispravnog rada svih komponenti SCADA sistema i ispunjavanje svih zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

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 Izvođača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca;
- za vrijeme ispitivanja raspoloživosti nijedna komponenta se neće mijenjati dok ne prouzrokuje zastoj u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenti koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovao, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa 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 slijedećoj 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 SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

- neka ili sve funkcije su u kvaru zbog greške u opremi;
- ekran ili tastatura su u kvaru;
- LAN je u kvaru;
- Gateway je u kvaru;
- ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima;
- ne razmjenjuju se podaci sa IED uređajima;
- SCADA server je u kvaru;
- ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena.

### 5.3.2.9 Izvještaji i prateća dokumentacija sa ispitivanja

Izvođač će dostaviti *Izvještaj sa ispitivanja* maksimalno 10 dana nakon završetka SAT ispitivanja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih ispitivanja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za ispitivanje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji će sadržavati rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobijeni u okviru navedenih ispitivanja.

### 5.3.2.10 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog ispitivanje raspoloživosti.

### 5.3.2.11 Nadzor za vrijeme instalacije

Izvođač će obaviti sve aktivnosti sastavljanja i potpune instalacije sistema stanične automatizacije. Naručilac zadržava pravo da učestvuje u nadzoru za vrijeme instalacije što ne podrazumjeva bilo kakvo oslobađanje od odgovornosti Izvođača za uspješan završetak Projekta.

### 5.3.2.12 Garancija

Ponuda će obuhvatiti garanciju koja pokriva i opremu i programske pakete za period definisan u tenderskoj dokumentaciji u tački 11.2 – Podaci o predmetu nabavke, koji počinje nakon primopredaje objekta. Za vrijeme garantnog perioda sve ispravke i zamjene komponenata, uključujući opremu i programske pakete biće u potpunosti odgovornost Izvođača, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioca.

Izvođač će nakon završetka svih ispitivanja dostaviti administratorske naloge za sve elemente SCADA sistema i staničnog LAN-a.

## 5.3.3. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

### 5.3.3.1 Detaljna tehnička dokumentacija

Sva tehnička dokumentacija će imati tehnički karakter neophodan za održavanje, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je korištenje međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih BAS (IEC) standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija će biti izrađena sa poznatim tekst procesorima i procesorima za tabelarni rad. 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;
- popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu;
- detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom;
- detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi;
- obavezne proračune;
- parametar liste signala za sve uređaje. Liste će sadržavati pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve neophodne konfiguracione parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja;
- uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu na jednom od službenih jezika u BiH;
- uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme;
- uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično ispitivanje sistema;
- priručnici za sve uređaje;
- ostala uputstva ako su neophodna;

**Šematski dio dokumentacije:**

- pregledna šema sistema;
- dispozicijski crtež – položajni nacrt;
- opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;
- blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih komponenti sistema;
- priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva;
- priključni plan rednih stezaljki;
- detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

**Ispitna dokumentacija:**

- protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu;
- protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu;
- ispitni protokoli za stanično prijemno ispitivanje (SAT).

**Dokumentaciju za programsku podršku:**

- priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i programskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou);
- uputstva za rad sa programskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja;
- uputstva za instalaciju programskih alata.

**Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Izvođač je obavezan projektnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioca.**



Uz isporuku opreme Izvođač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja u A3 formatu, dva primjerka odštampana u pdf formatu kao i dva primjerka dokumentacije u elektronskom obliku u editabilnom formatu (tekstovi u doc, tabele u xls, crteži u dxf/dwg, uputstva i katalozi u pdf formatu).

Izabrani Izvođač je dužan izvršiti nostrifikaciju projektne dokumentacije (ako je izrađena u inostranstvu).

U slučaju da Izvođač koristi različite programske aplikacije, forme ili formate za dokumentaciju, tražiće odobrenje od Naručioca.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, će biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

### 5.3.3.2 Tehnička dokumentacija sa ponudom

Izvođač će u okviru ponude dostaviti preliminarne liste nacрта i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se Naručiocu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je opreme i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- kratak tehnički opis i popunjenu Tabelu tehničkih detalja sa svim pojedinačnim komponentama;
- izgled ormara sa razmještajem opreme
- blok dijagrame kompletnog sistema 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 IEC 61850 preko f/o – plava, IEC 60870-5-104 – SFTP crna, itd.);
- kataloška dokumentacija iz koje se vidi ispunjenost tehničkih zahtjeva i standarda;
- tipske ateste i protokole o ispitivanju opreme za primjenljive navedene standarde
- sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 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\\_Approved\\_Tester\\_Summary.xlsx](http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Publicly%20available%20Documents/0_Approved_Tester_Summary.xlsx))

(nije potrebno dostavljati ako je objavljen na stranici:

<http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Lists/IEC61850Ed1ClientCertificates/AllItems.aspx>, dovoljno je navesti tačan link ove organizacije sa kojeg se sertifikat može preuzeti)

- popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva;

U ponudi će biti navedena dokumentacija, koju će Izvođač dostaviti Naručiocu nakon potpisivanja Ugovora, u toku i nakon završetka izrade i isporuke opreme.

**Napomena: Blok dijagrame raditi na bazi predmetne transformatorske stanice i jednopolne šeme (struktura, broj polja i dr.). Na dijagramima će biti ucrtana sva oprema koja pripada sistemu lokalnog i daljinskog upravljanja. Nisu prihvatljivi generički dijagrami iz reklamnih materijala i prospekata.**

#### 5.3.4. OBUKA

Obuka na objektu će obuhvatiti obuku operativnog osoblja za rad na sistemu, a obaviće se u skladu sa odobrenim Uputstvom za operatere.

#### 5.3.5. REZERVNI DIJELOVI I ODRŽAVANJE

##### Garantni period

Za vrijeme trajanja garantnog perioda Izvođač će biti odgovoran za ispravno funkcionisanje opreme i programskih paketa, nabavku rezervnih dijelova i obezbjeđivanje stručnog osoblja.

Rad tokom garantnog perioda uključuje upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, održavanje baze podataka, displeja i aplikacionih programa.

#### 5.3.6. IED za prikupljanje alarmnih signala i mjerenja vlastite potrošnje i opštih signala TS

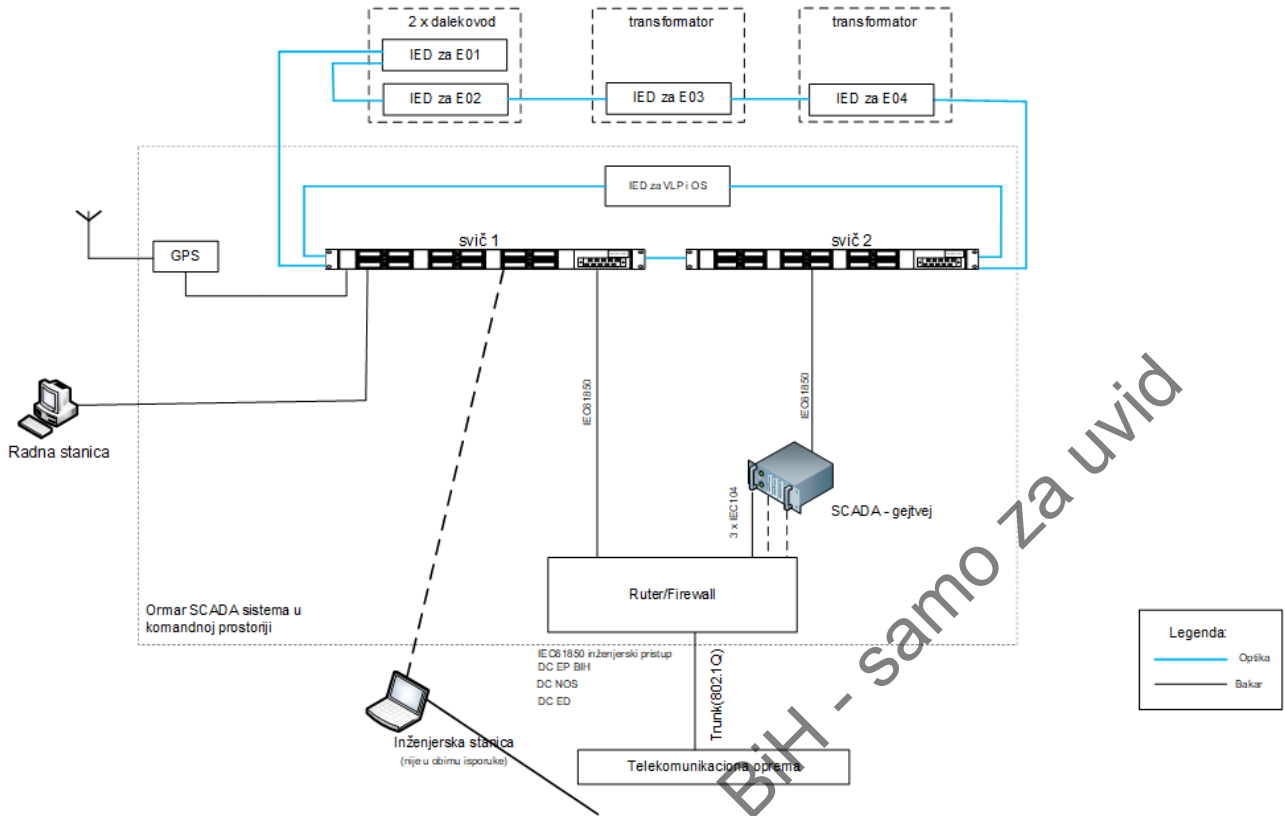
Isporučeni IED treba zadovoljavati sljedeće karakteristike:

- minimalno 24 binarna ulaza 220 VDC za alarmnu signalizaciju,
- mjerenja: napon sabirnica DC, struja potrošača DC, napon sabirnica AC opšte potrošnje i napon sabirnica AC nužne-invertorske potrošnje
- napajanje uređaja: 220 VDC ( $\pm 15\%$ )
- dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol.
- 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.

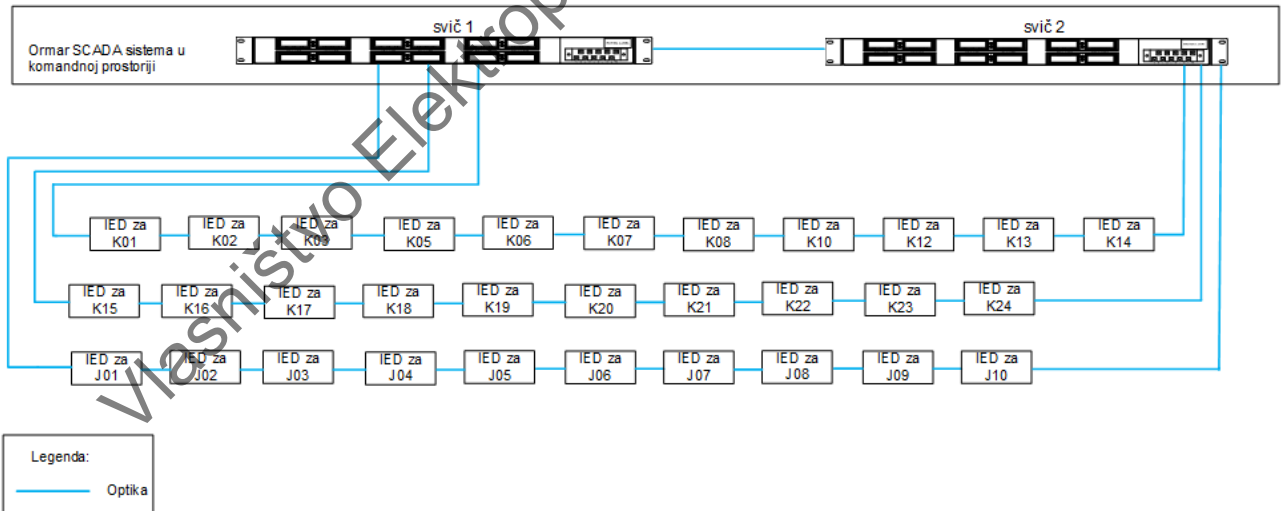
Potrebno je isporučiti softver za konfigurisanje i parametrisiranje IED-a, kao i odgovarajući kabl za tu namjenu. IED ugraditi u ormar SAS-a.

Polaganje kablova i povezivanje svih signala i mjerenja prema ormarima vlastite potrošnje i drugim izvorima opšte signalizacije (vatrodojava, protivprovalna zaštita i slično) je obaveza Izvođača, a u skladu sa odobrenim listama signala i šemama djelovanja i vezivanja.

Slika 1. BLOK DIJAGRAM STANIČNOG LAN-a - 110kV POSTROJENJE, SCADA-GW, VLP



Slika 2. BLOK DIJAGRAM STANIČNOG LAN-a - SN POSTROJENJE



Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## 5.4. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

### Opšti uslovi

Mjerni panel treba da bude pripremljen prema tehničkoj specifikaciji u Tabeli br. 1 u prilogu. Kod ožičenja mjernog panela ostaviti mogućnost da se može naknadno bez dodatnih radova ugraditi Registrator, koji bi bio povezan sa brojilima preko impulsnih izlaza. Mjerni panel ožičiti za osam brojila. Za komunikaciju putem jednog kanala (optika, GSM) brojila i registrator povezati kaskadno preko interface-a RS 485, a za komunikaciju putem drugog kanala pripremiti i ožičiti DIGI port server TS2MEI. Mjerni panel opremiti sa potrebnom telekomunikacionom opremom (GSM modem i antena, DIGI Ethernet/RS 485) za mogućnost daljinske komunikacije sa centrom primarno putem optike, a alternativno putem GSM-a. U mjerni panel može biti ugrađena samo oprema za mjerenje energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa centrom. Za ugradnju brojila i registratora u mjerni panel predvidjeti 19" panelnu montažu.

### Brojila električne energije

Brojila električne energije treba da budu dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu energiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2 S za aktivnu energiju i 0.5 % za reaktivnu energiju. Brojila treba da budu napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa osam impulsnih ili optoMOS izlaza za konekciju na registrator energije. Brojila trebaju imati tri komunikaciona porta.

Brojila u mjernom panelu treba da budu isparametirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem optike, a alternativno putem GSM - a. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Komunikaciju obezbijediti sa svakim brojilom ugrađenim u mjerni panel.

### Ožičenje mjernog panela za ugradnju Registratora

Kod ožičenja voditi računa da će Registrator energije (ako se ukaže potreba da se naknadno ugradi) biti numeričkog tipa, programibilan i opremljen sa digitalnim ulazima, izlaznim relejima i komunikacionim interfejsima pogodnim za konekciju brojila, parametrizaciju, čitanje podataka i vremensku sinhronizaciju. Mjerni panel ožičiti za osam brojila.

Brojila bi se povezala sa registratorom energije putem digitalnih impulsnih ulaza i preko komunikacijskog interfejsa.

### Napajanje Registratora:

- 220 V AC i 220 V DC,
  - pomoćno napajanje Registratora, treba omogućiti iz mjernih napona.
- Prelazak sa glavnog napajanja na pomoćno, treba biti automatski bez uticaja na funkcionisanje registratora i bez gubitka podataka.

### Dizajn mjernog panela

Pregled radova pokrivenih ovom specifikacijom pokriva dizajn, proizvodnju, fabričko testiranje, ispučku na odredište i garanciju na sekundranu opremu mjernog panela.

Mjerni panel treba biti isporučen kompletno ožičen, fabrički testiran i spreman za instalaciju, kompletan u skladu sa tehničkom specifikacijom.

Komponente ugrađene opreme u mjerni panel trebaju biti od poznatih svjetskih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoom.

### Generalni opis komponenti mjernog panela

Alarmni signal treba biti ožičen u terminalu sa beznaponskim kontaktom.

Mjerni panel sa izvedenim ožičenjem za mogućnost ugradnje registratora treba generalno biti ožičen za osam brojila, uključujući i nosače brojila i sadržavati slijedeću opremu:

- Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1 u prilogu
- Modul za superviziju mjernih napona,
- Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema,
- Oprema za konekciju registratora i brojila električne energije na lokalnu komunikacionu mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje registratoru i brojilima,
- RS 232/485 i RS 232/RS 485
- Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje

Mjerni panel treba biti isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba imati anti-korozivnu zaštitu, koju je odobrio Naručilac.

### **Ožičenje**

Interno ožičenje treba biti urađeno za odobrenu 0.6/1 kV izolaciju, koja je otporna na vlagu, toplotu u skladu sa IEC 60227.

Ožičenje treba biti uredno postavljeno u prikladne kanale i fleksibilne cijevi, tako da bude otporno na vibracije i frekventno savijanje.

Svaka žica će biti prikladno označena sa oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba biti urađeno sa različitim bojama.

Samo jedan provodnik u dolazećem ili odlazećem kablju treba biti spojen jedino u jedan terminal (klemu).

### **Terminali**

Terminali za sekundarnu konekciju strujnih transformatora treba biti sa zaštitom za kratko spajanje strujnih grana u slučaju diskonekcije brojila.

### **Uzemljenje**

Sva oprema treba biti uzemljena u skladu sa relevantnim IEC standardima i lokalnim regulativima. Svi instalisani aparati trebaju imati šaraf za uzemljenje.

### **Automatski osigurači**

Automatski osigurači za najnižu struju trebaju biti trolejni, rangiran napon 400 V AC, automatski osigurači za istosmjernu struju trebaju biti dvopolni, rangirani napon 250 V DC.

Automatski osigurači trebaju da štite od preopterećenja i kratkog spoja, trebaju biti opremljeni sa mehaničkim indikatorom pozicije i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

### **Kontrolni elementi**

Prekidači, tasteri i kontrolni prekidači trebaju imati kontakte koji mogu prekidati struje od 10 A na 220 V DC.

### **Napajanje**

Mjerni panel treba biti u mogućnosti da se priključi na jedan 220 V AC i dva 220 V DC (pomoćno napajanje i kontrolni napon) napona. Prebacivanje 220 V DC napona moguće je samo ako je iza DC/DC pretvarač sa galvanskim odvajanjem.

### **Ormar za mjerni panel**

Ormar treba biti slobodno-stojeće konstrukcije, napravljen od metalnog kostura, pokrivenog metalnim stranicama sa bočnih strana i zadnje strane. Pristup ormaru treba biti samo sa prednje strane. Vrata trebaju biti providna, napravljena od stakla ili pleksiglasa umetnutog u metalni nosač, opremljena sa bravom i ključem.

Konstrukcija ormara treba biti dovoljno jaka da izdrži potrese prilikom transporta, instalacije i sile u slučaju kratkog spoja.

Ormar treba biti opremljen sa:

- pune širine 19" okvir,
- nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice,
- okaste šarafe za dizalični transport,
- bakrenu sabirnicu za uzemljenje svih metalnih dijelova,
- električni grijač za održavanje temperature 5°C više od sobne temperature,
- grijač treba biti zaštićen osiguračem i kontrolisan termostatom,
- Interno svijetlo kontrolisano sa prekidačem na vratima i
- 220 V AC utičnica.

Ormar treba biti 800 mm širine, 800 mm dubine i 2200 mm visine + podnožje 100 mm, treba imati IP 21 mehaničku zaštitu.

Ormar treba biti kompletno ožičen i fabrički testiran prije isporuke.

<b>TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE</b>	
<b>Brojilo tipa 1 ..... 4 kom</b>	
Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Proizvođač: Tip:	
Kućište i montaža: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 19" panelna montaža</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 brojilo</li> <li>- multifunkcijsko brojilo sa displejem</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>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> <li>- interni komunikacioni modul Q22 sa:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RS 485 na zadnjoj strani brojila sa DLMS protokolom (programabilno)</li> <li>○ RS 485 na zadnjoj strani brojila sa IEC 870-5-102 protokolom (programabilno)</li> </ul> </li> </ul>	
Mjerenje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mjerenje aktivne energije i snage, reaktivne energije i snage, napona i struja</li> <li>- smještanje podataka u dva profila minimalno 45 dana</li> <li>- OBIS (EDIS) kod</li> <li>- samokontrola na greške</li> </ul>	



<p>Strujni mjerni ulazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 x 1-5 (6) A</li> <li>- strujni konektori treba da budu sa kratkospajajućim terminalima prilikom zamjene/demontaže brojila</li> <li>- konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora</li> </ul>	
<p>Naponski mjerni ulazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3x100/√3/100 V</li> <li>- naponski terminali treba da budu konektori off tipa</li> </ul>	
<p>Klasa tačnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za aktivnu energiju: 0.2S (IEC 687)</li> <li>- za reaktivnu energiju: 0.5%</li> </ul>	
<p>Smjer energije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dvosmjerno, četvorokvadrantno</li> </ul>	
<p>Impulsni izlazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osam (8) impulsnih izlaza</li> <li>- kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči</li> <li>- impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči</li> </ul>	

<b>Brojilo tipa 2 .....1 kom</b>	
<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
<p>Proizvođač:</p> <p>Tip:</p>	
<p>Kućiste i montaža:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 19" panelna montaža</li> <li>- dugme za pregled podataka</li> <li>- dugme za obračunski reset (ispod plombe)</li> </ul>	
<p>Napajanje:</p> <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>	
<p>Tip:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trosistemska četvorožično brojilo</li> <li>- multifunkcijsko brojilo sa displejem</li> <li>- višetarifno</li> </ul>	
<p>Komunikacioni kanal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje</li> <li>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> <li>- interni komunikacioni modul Q22 sa: <ul style="list-style-type: none"> <li>o RS 485 na zadnjoj strani brojila sa DLMS protokolom (programabilno)</li> <li>o RS 485 na zadnjoj strani brojila sa IEC 870-5-102 protokolom (programabilno)</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Mjerenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mjerenje aktivne energije i snage, reaktivne energije i snage, napona i struja</li> <li>- smještanje podataka u dva profila minimalno 45 dana</li> <li>- OBIS (EDIS) kod</li> <li>- samokontrola na greške</li> </ul>	

Strujni mjerni ulazi: - 3 x 1-5 (6) A - strujni konektori treba da budu sa kratkospajajućim terminalima prilikom zamjene/demontaže brojila - konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora	
Naponski mjerni ulazi: - 3x230/400 V - naponski terminali treba da budu konektori off tipa	
Klasa tačnosti: - za aktivnu energiju: 0.2S (IEC 687) - za reaktivnu energiju: 0.5%	
Smjer energije: - dvosmjerno, četvorokvadrantno	
Impulsni izlazi: - osam (8) impulsnih izlaza - kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči - impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči	

Potrebno dostaviti uvjerenja:

- IEC uvjerenje
- odobrenje tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH
- zapisnik o prvoj verifikaciji mjerila izdat od strane Republičkog zavoda za standardizaciju i metrologiju RS, ili od druge relevantne ustanove, u skladu sa Zakonom o metrologiji RS.

Tehnička dokumentacija za Mjerni panel i brojila koju je potrebno dostaviti:

- projektna dokumentacija za mjerni panel
- dokumentacija za održavanje na jednom od tri službena jezika u BiH
- ostala dokumentacija vezana za opremu predmetne nabavke

Uz ponudu dostaviti odgovarajuću tehničku i atestnu dokumentaciju.

## OBIM ISPORUKE

**Tabela br. 1**

Opis	Jedinica mjere	Količina
Ormar obračunskih mjerenja sa opremom, ožičen za 8 brojila	kom	1
Brojilo tipa 1	kom	4
Brojilo tipa 2	kom	1

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## 5.5. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

### 5.5.1 Aktivna mrežna oprema

Potrebno je nabaviti ethernet L3 svič za realizaciju svih potrebnih servisa u TS 110/x Banja Luka 9. Pored toga, neophodno je nabaviti optičke SFP GBIC module za povezivanje navedenog sviča sa CISCO svičom 3650 u TS Banjaluka 1. S obzirom da neki zahtjevani telekomunikacioni servisi (obračunsko mjerenje, govor) ne zahtjevaju ethernet komunikaciju, neophodno je planirati nabavku odgovarajućih protokol konvertora. Ethernet L3 svič treba da ima redundantno napajanje 48V DC i 220 AC.

#### 5.5.1.1 Tehnički opis

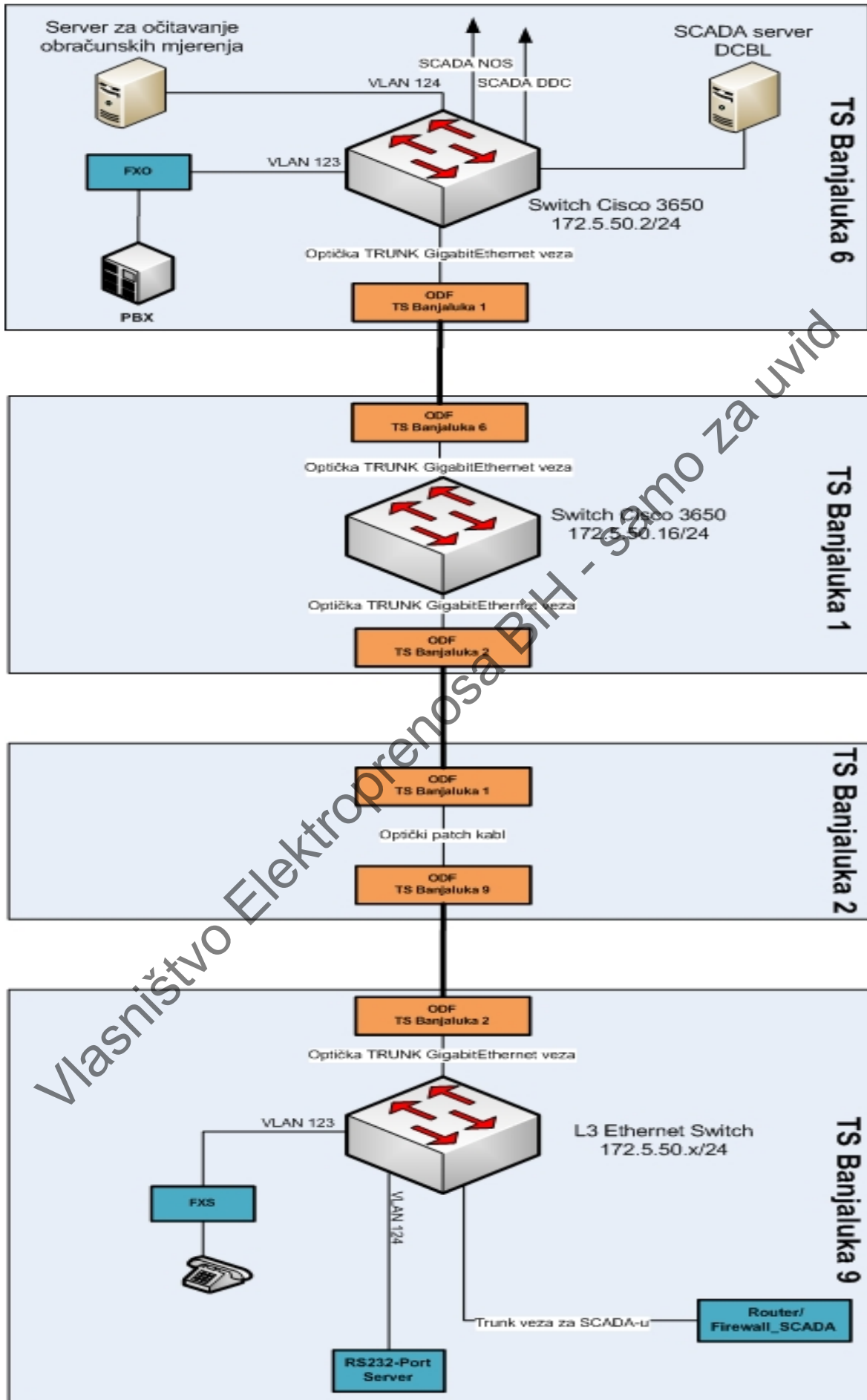
Planirano je da se TS 110/x kV Banja Luka 9 uveže u telekomunikacioni sistem preko postojećeg ethernet L3 sviča u TS 110/x kV Banja Luka 1. Zbog toga je neohodan ethernet svič u TS 110/x kV Banja Luka 9 i pečovanje optičke gigabitne ethernet "TRUNK" veze TS 110/x kV Banja Luka 9 – TS 110/x kV Banja Luka 1 u TS 110/x kV Banja Luka 2. Na ethernet L3 sviču, koji je predmet ove nabavke, bi se, svi potrebni servisi iz TS 110/x kV Banja Luka 9, podijelili u VLAN-ove i kroz TRUNK veze svičeva doveli 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 Sistema Besprekidnog Napajanja (SBN) -48VDC (takođe predmet ove nabavke), koji se sastoji od ispravljača 220VAC/48VDC i baterije.

Neophodni servisi, koje je potrebno realizovati iz TS 110/x kV Banja Luka 9, 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.

Parametri RS-232 veze za OM: asinhroni mod, brzina 9600kbps, data biti – 8, stop biti – 1 , biti pariteta – none.

Koncepcijska šema je prikazana na sledećoj slici:



**5.5.1.2 Tehnički zahtjevi**
**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 dužinom optičke trase.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**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	SSLv2, 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	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**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	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**5.5.1.3 Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija**
**5.5.1.3.1 Instalacioni materijal za aktivnu mrežnu opremu**

Potrebno je obezbjediti sav neophodan instalacioni materijal za montažu navedene opreme, te povezivanje i spajanje sa ostalom opremom. Za navedenu opremu obezbjediti sistem besprekidnog napajanja.

**5.5.1.3.2 Dokumentacija**

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u printanoj formi

**5.5.1.4 Obaveze Ponuđača**

Ponuđač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i osigurati tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu.

**5.5.1.5. Instalacija i puštanje u probni rad**

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršit će osoblje Ponuđača uz nadzor radnika Elektroprenosa BiH. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u roku od trideset (30) dana od izvršene isporuke. Ukoliko Elektroprenos BiH u ovom roku ne bude u mogućnosti osigurati uslove neophodne za instalaciju i puštanje u probni rad opreme, vremenski rok za instalaciju i puštanje u probni rad opreme će se produžiti do trenutka sticanja uslova. O eventualnoj (ne)mogućnosti obezbjeđenja uslova za instalaciju i puštanje u rad opreme kao i sticanju istih Elektroprenos BiH će obavijestiti Ponuđača najkasnije 10 dana prije uvođenja u posao.

**5.5.1.6 Izrada dokumentacije izvedenog stanja**

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži slijedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja



- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz shema povezivanja sa ostalom opremom

Neophodne podatke vezane za uslove montaže Ponuđač će obezbjediti kroz obilazak lokacije predviđene za montažu TK opreme. Druge neophodne podatke Ponuđaču će, na zahtjev, obezbjediti osoblje Elektroprenosa BiH (Služba za TK).

Elektroprenos BiH će obezbjediti uslove za obilazak lokacija i dostaviti tražene podatke u roku od sedam (7) dana od prijema zahtjeva.

Rok za dostavu dokumentacije izvedenog stanja je petnaest (15) dana od završetka radova na instalaciji i puštanju u probni rad opreme. Konačno odobrena dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u printanoj formi (3 primjerka) i elektronskoj formi (1 CD/DVD) sa mogućnošću izmjene (editovanja) dokumenta.

#### 5.5.1.7 Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje trideset (30) dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utječe na normalno odvijanje saobraćaja, Ponuđač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprenos BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od trideset (30) dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara.

#### 5.5.1.8 Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršit će Komisija formirana od strane Elektroprenosa BiH po isteku probnog rada. Komisija će izvršiti pregled izvedenih radova na instalaciji i puštanju u rad i provjeru funkcionisanja sistema, te sačiniti Zapisnik sa konstatovanim primjedbama vezanim za obaveze prodavca, u roku od četrnaest (14) dana od isteka perioda probnog rada.

Radu Komisije može prisustvovati osoblje Ponuđača, bez troškova po Elektroprenos BiH.

### 5.5.2 Uvezivanje TS 110/x kV Banja Luka 9 u optičku mrežu Elektroprenosa BiH

#### 5.5.2.1 Tehnički opis

U cilju izgradnje telekomunikacione mreže, na objektu TS 110/x kV Banja Luka 9 u nadležnosti Elektroprenosa BiH pristupiće se realizaciji optičkog spojnog puta prema susjednim TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 5 sa po 24 optička vlakna.

Predmet radova je izrada elaborata, nabavka opreme i izvođenje radova u krugu trafostanice od komandne/TK prostorije do portalnog stuba.

Na portalnom stubu će izvođač radova na dalekovodu ostaviti rezervnu dužinu OPGW kabla cca 15 m, ugrađenu na kružni nosač, gdje je potrebno ugraditi spojnu kutiju u kojoj će se izvršiti prelaz sa OPGW kabla na podzemni optički kabl (POK). Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m, koja će se zajedno sa rezervnom dužinom OPGW-a namotati na nosač rezervne dužine kabla, prečnika 1 m.

Od portalnog stuba DV polja do komandne/TK prostorije (Ormar za montažu TK opreme) potrebno je najprije položiti zaštitnu PEHD cijev prečnika 32 mm u koju se uvlači POK. PEHD cijev se polaže u betonske kablovske kanale, dok se od kraja betonskog kablovskog kanala do temelja portalnih stubova treba izvršiti iskop rova kroz zelenu površinu dubine kablovskog kanala. U temelju portalnog stuba PEHD cijev se mora zaštititi od oštećenja na način tako što se u betonskom temelju usječe utor debljine PEHD cijevi i zabetonira u isti.

U komandnoj/TK prostoriji je potrebno postaviti ormar sa 19" ramom za montažu TK opreme. U ormaru za TK opremu je potrebno predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m. POK je potrebno završiti na optičkom razdjelniku koji se montira u ormar za TK opremu.

### 5.5.2.2 Oprema i materijal

Proizvođač je dužan da posjeduje Internacionalni standard organizacije za proizvodnju (ISO) i tipske ateste za opremu i mora se strogo pridržavati zahtjeva ovog dijela opšte tehničke specifikacije. Osnovne tehničke karakteristike će imati prednost nad ostalim klauzulama u ovim opštim tehničkim specifikacijama, ukoliko nije drugačije dogovoreno između investitora i ugovarača. Osim toga, proizvođač mora potvrditi da primjenjuje sve važeće propise o proizvodnji i isporuci robe i mora slijediti sva uputstva izdana od strane investitora.

Specifikacija opreme i materijala treba da bude u skladu sa Elaboratom ugradnje. Liste opreme za nabavku prije narudžbe moraju biti provjerene i ovjerene od strane Investitora.

#### 5.5.2.2.1 Podzemni optički kabl

Zahtijevane karakteristike podzemnog optičkog kabla:

- Podzemni optički kabl treba da se sastoji od 24 SMF monomodna optička vlakna.
- Podzemni optički kabl treba da je proizveden u skladu sa IEC 60793-1 and IEC 60794-3;
- Kabl treba da je predviđen za instalaciju u plastičnu PEHD cijev;
- Kabl ne treba da sadrži metalne dijelove;
- Osigurana zaštita kabla od prodora vlage.

Zahtijevane karakteristike optičkih vlakana:

- Geometrijske, optičke i prenosne karakteristike optičkih vlakana su u skladu sa ITU-T preporuka G.652.
- Dimenzija optičkih vlakana (jezgro/omotač/primarna zaštita): 9/125/250  $\mu\text{m}$
- Materijal primarne zaštite: UV plastika, LID kompatibilna
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1310 nm < 0,38 dB/km
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1550 nm < 0,25 dB/km
- Disperzija na talasnoj dužini: 1310 nm < 3,5 ps/(nm $\times$ km)
- Disperzija na talasnoj dužini: 1550 nm < 18 ps/(nm $\times$ km)
- Nagib pri nultoj disperziji: < 0,093 ps/(km $\times$ nm<sup>2</sup>)
- Konstrukcija optičkog elementa je "loose tube".

#### 5.5.2.2.2 Zaštitna PEHD cijev

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  $\varnothing$  32 mm,

Predvidjeti odgovarajući broj spojnica za nastavljjanje cijevi.

#### 5.5.2.2.3 Optički razdjelnik

Zahtijevane karakteristike optičkih razdjelnika:

- Optički razdjelnici predstavljaju krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njima će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.
- Kapacitet optičkih razdjelnika je 24 FC/PC;
- Predviđeni način montaže optičkih razdjelnika je u 19" ormar za telekomunikacionu opremu;
- Verzija izvedbe - na prednjoj ploči se nalaze 24 adaptera za FC/PC konektore;
- Omogućena je zaštita spojeva od vanjskih uticaja;
- Broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK;

- Spojne kasete imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu 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 pigtail-i nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču);

U isporuku je uključena pomoćna oprema za instalaciju razdjelnika.

#### 9.2.2.4 Telekomunikacioni ormar

Telekomunikacioni ormar služi za smještaj telekomunikacione opreme. S prednje strane ormara treba da se nalaze staklena vrata sa bravom i ključem, zadnja strana treba da je metalna i da se može otvarati po potrebi. To obezbjeđuje efikasnu zaštitu od prašine i drugih štetnih uticaja. Uvod za kablove je omogućen na donjoj i gornjoj strani ormara. Unutar ormara su ugrađene 19" šipke za montažu telekomunikacione opreme. Dimenzije ovog telekomunikacionog ormara su 800x2000x600 mm (širina x visina x dubina), sa 482,6 mm (19") ramom.

Osim gore navedenog, ormar bi trebao biti:

- opremljen sa prilagođavajućim nogarama, za kompenzaciju podnih neravnina,
- ventilatorskom jedinicom sa minimalno tri ventilatora i termostatom,
- prednja ili bočna stranica ormara sa ventilatorskim otvorom,
- opremljen sa napojnom letvom sa minimalno 5 utičnica (5 x 220V).

### 5.5.2.3 RADOVI

#### 5.5.2.3.1 Iskop rova

Na dionici od portalnog stuba do komandne/TK prostorije optički spojni put će se realizovati podzemnim optičkim kablom koji se uvlači u zaštitnu PEHD cijev. 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.

#### 5.5.2.3.2 Polaganje polietilenske cijevi za zaštitu podzemnog optičkoga kabla

U novoiskopani rov polagati PEHD cijev. Predvidjeti dubinu rova dubine postojeće kablovske kanalizacije. Zaštitne cijevi nastavljati odgovarajućim spojnicama.

#### 5.5.2.3.3 Polaganje podzemnog optičkog kabla

Podzemni optički kabl će biti ručno uvučen u polietilensku cijev  $\varnothing 32$  mm za zaštitu podzemnog optičkog kabla, koja se polaže na dno kablovskog kanala i rova. Predvidjeti rezervne dužine optičkog kabla u dužini cca 15 m u komandnoj/TK prostoriji i na portalnom stubu.

#### 5.5.2.3.4 Ugradnja optičkih razdjelnika

Optički razdjelnik (ODF) se ugrađuju u ormar za smještaj TK opreme. Na optičkom razdjelniku se završavaju optička vlakna podzemnog optičkog kabla.

#### 5.5.2.3.5 Radovi na spajanju optičkih kablova i završavanju optičkih vlakana

Ovi radovi moraju biti u skladu sa važećim standardima, te preporukama proizvođača opreme. Nakon izrade svakog spoja optičkih vlakana vrši se mjerenje slabljenja na talasnim dužinama 1310 i 1550 nm, uz uvažavanje standarda IEC 60793-1-C1A.

#### 5.5.2.3.6 Izrada elaborata spojnog optičkog puta

Elaborat treba da sadrži slijedeće sekcije:

##### I. Opšti dio

Popis učesnika u izradi Elaborata

##### II. Tehnički izvještaj

###### 1. Uvod

###### 2. Opis tehničkog rješenja

###### 3. Elementi optičkog spojnog puta

###### 3.1. Podzemni optički kabl

###### 3.2. Spojna kutija

###### 3.3. Ormar za TK opremu

###### 3.4. Optički razdjelnik

###### 3.5. Cijev PEHD za zaštitu POK-a

###### 4. Opis spojnog puta

###### 5. Proračun spojnog puta

###### 6. Polaganje POK-a

###### 7. Spajanje optičkih kablova (optičkih vlakana)

###### 8. Završna mjerenja na optičkom spojnom putu

###### 9. Izvedbeno tehnička dokumentacija

###### 10. Specifikacija opreme i materijala

###### 11. Predmet radova

##### III. Prilozi i nacrti

Nakon izrade Elaborata isti treba biti revidiran i odobren od strane Investitora.

#### 5.5.2.3.7 Završna mjerenja

Završna mjerenja će biti izvršena nakon instalacije opreme i izvršenog spajanja i završavanja optičkih vlakana, a obuhvataju sljedeće:

- Slabljenje spojeva optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Podužno slabljenje optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Reflektografski snimci optičke linije (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Ukupno slabljenje optičkih vlakana, mjereno optičkim test setom (izvor svjetlosti i mjerač snage), sa oba kraja i na obje talasne dužine (1310 nm i 1550 nm).

Mjerna dokumentacija, koja je sastavni dio izvedbeno tehničke dokumentacije, će obuhvatati gore navedena mjerenja.

#### 5.5.2.3.8 Potrebni instrumenti za radove na spajanju i završna mjerenja

Spisak instrumenata za spajanje optičkih kablova, završavanje optičkih vlakana i potrebna mjerenja koje izvođač radova treba da posjeduje je:

- instrument za spajanje optičkih vlakana (SPLICER),
- optički reflektometar (OTDR),
- izvor svjetlosti i mjerač optičke snage,
- ostala potrebna oprema i sitni materijal neophodan za kvalitetnu pripremu vlakana.

### 5.5.2.3.9 Izrada izvedbeno tehničke dokumentacije

Nakon nabavke, te instalacije opreme i urađenih završnih mjerenja potrebno je izraditi izvedbeno tehničku dokumentaciju, kao dio Elaborata optičkog spojnog puta, koja će obuhvatati slijedeće elemente:

- eventualne izmjene u odnosu na projekat;
- mjerna dokumentacija;
- atesti za ugrađenu opremu.

Neophodni elementi mjerne dokumentacije su:

- šema optičkog kabla;
- šema spajanja optičkih vlakana;
- slabljenje spojeva optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- podužno slabljenje optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- reflektografski snimci optičke linije (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);

Ukupno slabljenje optičkih vlakana, mjereno optičkim test setom (izvor svjetlosti i mjerač snage), sa oba kraja i na obje talasne dužine (1310 nm i 1550 nm).

## 5.5.3 Sistem besprekidnog napajanja (SBN) TK opreme u TS 110/x Banja Luka 9

### 5.5.3.1 Predmet

Predmet su oprema i prateće usluge za besprekidno napajanje telekomunikacione opreme u objektu TS 110/x kV Banja Luka 9.

Oprema i prateće usluge uključuju:

- Sistem besprekidnog napajanja (SBN) -48 VDC:
- ispravljač
- baterija
- DC distribucija
- jedinica za lokalni i daljinski nadzor
- Prateća oprema, materijal i dokumentacija
- Izrada projektne dokumentacije
- Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad opreme
- Izrada dokumentacije izvedbenog stanja
- Mjerenja i kapacitivna proba baterija.

### 5.5.3.2 Tehnički opis

#### 5.5.3.2.1 Potrošači

Potrošači za koje je potrebno obezbjediti besprekidno, kvalitetno i pouzdano napajanje su telekomunikacioni uređaji. Za navedene uređaje potrebno je obezbjediti napajanje jednosmjernim naponom napajanja -48 V.

Procijenjena maksimalna potrošnja navedene telekomunikacijske opreme je cca 450 W.

#### 5.5.3.2.2 Namjena SBN opreme

SBN oprema treba da obezbjedi:

- napajanje potrošača (TK uređaja) jednosmjernim naponom -48 V preko ispravljača (ili baterije u slučaju kvara)
- rezervno napajanje potrošača će se izvesti baterijom 48V, dovoljnog kapaciteta za minimalni period od 8 sati, u slučaju nestanka mrežnog napona.

U cilju obezbjeđenja visoke pouzdanosti sistema predviđeno je korištenje:

- ispravljačkih modula u N+1 konfiguraciji

- baterije odgovarajućeg kapaciteta.

### 5.5.3.2.3 Montaža i priključenje opreme

Glavne komponente SBN (ispravljači, baterija, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, te pripadajuća dodatna oprema) treba da se formiraju na sljedeći način:

Ispravljač, baterija, distribucija sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, kontakter dubokog pražnjenja, te ostala dodatna oprema uz ispravljač montiraju se u jedan postojeći ormar 800x600x2000 mm (ETSI ram).

Predviđeni sistem besprekidnog napajanja (SBN) je sa izlaznim jednosmjernim naponom minus -48 V (pozitivan pol uzemljen).

SBN će biti montiran u isti ormar sa TK opremom u TK/komandnoj prostoriji.

U ormaru za smještaj telekomunikacione opreme obezbjediće se prostor od 20 HU, i to u donjem dijelu ormara za baterije, a u gornjem dijelu ormara za ispravljački dio (rack) i distribuciju.

Svi metalni dijelovi ormara se uzemljuju na zajedničko uzemljenje objekta, preko sabirničke šine u ormaru. Takođe plus baterije se veže na zajedničko uzemljenje.

Priključak SBN na izvor naizmjeničnog napona izvesti monofazno (L, N, PE) iz ormara vlastite potrošnje.

Za priključenje potrošača na DC distributivnu jedinicu treba da se obezbjedi minimalno 6 DC priključaka, zaštićenih preko odgovarajućih osigurača.

Za zaštitu baterija (A i B) predvidjeti automatske osigurače.

### 5.5.3.2.4 Nadzor SBN sistema

Jedinica za nadzor i upravljanje SBN mora imati interfejs (ethernet ili RS-232) za lokalno ili daljinsko povezivanje sa sistemom za centralni nadzor i upravljanje SBN.

Vizualna/LED signalizacija treba da bude osigurana na opremi, za indikaciju osnovnih alarmnih stanja, te statusa i stanja opreme.

### 5.5.3.2.5 Prateća oprema, materijal i dokumentacija

Uz osnovne komponente SBN opreme koja se nabavlja kroz ovaj projekt potrebno je takođe obezbjediti: sav neophodan instalacioni materijal u svrhu montaže opreme, te povezivanje i spajanje uređaja sa mrežom i potrošačima

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička i prateća dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- SBN sistem:
- ispravljač
- baterije
- DC distribucija
- jedinica za daljinski/centralni nadzor
- Konistički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
- SBN sistem:
- ispravljač
- baterije
- jedinica za daljinski/centralni nadzor
- Rezultati tipskih/fabričkih testova za verifikaciju sljedećih karakteristika:
- Dozvoljene varijacije ulaznog napona
- Dozvoljene varijacije ulazne frekvencije
- Stabilnost izlaznog napona
- Varijacije izlaznog napona sa promjenom opterećenja i promjenom ulaznog napona
- Efikasnost sistema



- Atestna dokumentacija-sertifikati ili ovjerena (potpisana) deklaracija proizvođača
- EMC karakteristike
- Bezbjednost

### 5.5.3.3 Tehnički zahtjevi za opremu

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima navedenim u ovoj tački. Svi navedeni zahtjevi, dati ovoj tački su eliminatorni, osim ako nije naglašeno drugačije.

#### 5.5.3.3.1 Ispravljač

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tip	visokofrekventna prekidačka tehnologija	
Nazivna struja	20-30 A	
Minimalan broj modula	2	
Konfiguracija	modularna, N+1	
Efikasnost	min. 91 %	
Ulazni napon	monofazni, 230 VAC $\pm 10$ %	
Ulazna frekvencija	50 Hz-6 %, 50Hz+25 %	
Faktor snage	0,99	
Zaštita	naponski udar (surge)	
	povećanje napona (overvoltage)	
	smanjenje napona (undervoltage)	
Ulazni priključci	monofazni: 3-žilni (L, N, PE);	
Izlazni napon	-48 VDC	
Granice izlaznog napona	-57 VDC do -42VDC	
Izlazna struja	osigurava 8-satno punjenje baterije i napajanje potrošača	
Regulacija izlaznog napona u funkciji temperature baterije	automatska, preko temperature sonde	
Dinamička stabilnost izlaznog napona	$\pm 5$ % pri promjeni opterećenja od (10-100-10) %	
Statička stabilnost izlaznog napona	$\pm 1$ %	
Vrijeme odziva	< 5 ms	
Psofometrijski šum	< 2 mV	
Zaštita izlaza	od kratkog spoja	
	od preopterećenja	
Izlazni priključci	DC: min 6-priključaka, sa zaštitom (osigurači)	
Bezbjednost	EN 60950/IEC 950/ UL 1950	
Stepen zaštite od radio smetnji	EN 55022 classB	
EMC	EN/IEC standardi	
Radna temperatura	-33 do +70 °C	
Nadmorska visina	do 2000 m	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**5.5.3.3.2 Baterije**

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tehnologija	VRLA (AGM)	
Vijek trajanja	12 godina i više u normalnim ambijentalnim uslovima (20°C)	
Nominalni napon baterije	-48 V DC	
Broj blokova	4	
Nominalni napon bloka	12 V	
Nominalni kapacitet	za 8-satnu rezervu	
Tip akumulatorske baterije	hermetička, bez održavanja	
Konfiguracija	hermetička baterija treba da se sastoi iz dvije baterije, koje zajedno daju traženi kapacitet	
Način montaže	u 19" ram ormara	
Klasa	za zatvorene prostorije, gdje se nalazi i TK oprema	
Temperaturni opseg	-10 do +40 °C	
Hlađenje	prirodno zrakom	
Standard	IEC 60896-2-1	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**5.5.3.4 Tehnički zahtjevi za usluge**

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tehnička dokumentacija za održavanje opreme	dostaviti dva primjerka tehničke dokumentacije tehnička dokumentacija za SBN opremu treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehnički opis, principe i režim rada za osnovne elemente sistema</li> <li>• šeme vezivanja opreme i osnovnih elemenata (modula) sistema koja treba da omogući korisniku samostalan rad na montaži, demontaži, eksploataciji i održavanju elemenata sistema besprekidnog napajanja</li> </ul>	
Projekat izvedenog stanja SBN u objektu (prije i poslije instalacije)	Projekat treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehnički opis i rješenje za instalaciju opreme prema Projektnom zadatku</li> <li>• tehnički proračuni i šeme</li> </ul>	

	<p>vezivanja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• specifikaciju opreme i radova</li> <li>• ostale zahtjeve u skladu sa procedurama i propisima za ovu vrstu dokumentacije</li> </ul>	
Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad	<p>izvršiti instalaciju konfiguraciju i puštanje u rad isporučene opreme izvršiti povezivnje SBN na izvor mrežnog napajanja izvršiti kapacitivnu probu baterija i provjeru daljinskog nadzora</p>	
Učešće u internom tehničkom prijemu	<p>Ponuđač treba da prisustvuje internom tehničkom prijemu bez troškova po Elektroprenos BiH Ponuđač je dužan otkloniti primjedbe u roku koji odredi Komisija u Zapisniku o izvršenom tehničkom prijemu</p>	
Garantni period i tehnička podrška	<p>U garantnom periodu Ponuđač je dužan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača</li> <li>• izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača</li> <li>• izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 (trideset) dana</li> </ul>	

**Napomena:**

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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### **5.5.3.5 Uslovi i dinamika realizacije**

#### **5.5.3.5.1 Isporučka opreme**

Sva tražena oprema koja je predmet tendera isporučuje se zajedno.

Isporučka će se smatrati nepotpunom u slučaju bilo kakvog odstupanja u odnosu na prihvaćene zahtjeve za isporukom opreme i pratećih elemenata.

#### **5.5.3.5.2 Tehnička dokumentacija za održavanje opreme**

Ponuđač je dužan da isporuči svu relevantnu tehničku dokumentaciju neophodnu za uspješno održavanje opreme.

#### **5.5.3.5.3 Projekat izvedbenog stanja**

Ponuđač opreme je dužan prije instalacije dostaviti projektnu dokumentaciju – Projekat urađen prema zahtjevima iz Projektnog zadatka Naručioca.

Poslije puštanja u rad SBN opreme uraditi Projekat izvedenog stanja.

Projekte izraditi na jednom od zvaničnih jezika u BiH u tri (3) primjerka, ponaosob, u printanoj formi. Takođe, dostaviti Projekte i u elektronskoj formi sa mogućnošću izmjene (editovanja) dokumenta.

#### **5.5.3.5.4 Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad sistema**

Ponuđač je dužan da u roku od sedam (7) dana od datuma pismene obavijesti o spremnosti objekta TS 110/x kV Banja Luka 9 od strane Elektroprenosa BiH – OP Banjaluka izvrši kompletnu instalaciju, konfiguraciju i puštanje u rad sistema SBN.

#### **5.5.3.5.5 Interni tehnički prijem**

Elektroprenos BiH će najkasnije u roku od petnaest (15) dana od datuma pismene obavijesti Ponuđača o puštanju sistema u rad organizovati Interni tehnički prijem SBN opreme i o tome obavijestiti Ponuđača najkasnije tri (3) dana prije održavanja ITP.

Ponuđač može da prisustvuje internom tehničkom prijemu opreme, bez troškova po Elektroprenos BiH, i dužan je otkloni primjedbe u roku, koji definiše Komisija za interni tehnički prijem.

#### **5.5.3.5.6 Garantni period**

Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u skladu sa Ugovorom o izgradnji TS Banja Luka 9.

U garantnom periodu Ponuđač je dužan:

- utvrditi uzroke nastalih kvarova/grešaka u radu opreme
- izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od datuma pismene prijave kvara za kvarove koji utječu na neometano napajanje potrošača
- izvršiti otklanjanje kvara u roku od trideset (30) dana od datuma pismene prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku od trideset (30) dana.

### **5.5.3.6 Ostale izjave i dokumenti**

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač će dostaviti izjavu o prihvatanju svih tenderskih zahtjeva. Ukoliko ponuda sadrži odstupanja od zahtjeva koji su u tenderskoj dokumentaciji definisani kao ne-eliminativna odstupanja je potrebno navesti u ovoj izjavi kao izuzetke.

Takođe, Ponuđač će dostaviti i izjave proizvođača opreme za SBN:

- da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se još uvijek proizvode i razvijaju

- da će Kupca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po nastupanju istog
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno tri (3) godina po prestanku proizvodnje
- da će biti omogućena opravka opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno pet (5) godina po prestanku proizvodnje.

#### **5.5.4. Nabavka i ugradnja interfona u TS 110/x kV Banja Luka 9**

Predmet nabavke je isporuka i ugradnja interfona od komandne prostorije do ulazne kapije u TS 110/x kV Banja Luka 9. U TS 110/x kV Banja Luka 9 će biti instaliran interfon sa zvonom na ulaznoj kapiji i slušalicom u komandnoj prostoriji.

#### **5.5.5 Priključak na telefonsku mrežu javnog operatera**

Potrebno je realizovati povezivanje TS 110/x kV Banja Luka 9 u mrežu javnog operatera.

Za detaljno tehničko rješenje sa proračunom i specifikacijom materijala za potrebe povezivanja TS 110/x kV Banja Luka 9 u telefonsku mrežu javnog operatera, potrebno je u glavnom projektu obraditi:

- otpor uzemljenja u slučaju jednopolnog kratkog spoja i
- udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja.

Projektovati i realizovati prelaz sa telefonske mreže (kabla) javnog operatera na specijalni telefonski kabl (kao npr. TP 33 5x4x0,8) pogodan za korištenje u EE postrojenjima minimalnog kapaciteta 5 parica korištenjem ormara sa zaštitom telefonskog kabla. Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje potrebno je završiti u ormaru za smještaj TK opreme na rastavnoj regleti sa odvodnicima prenapona shodno važećim propisima.

Lokaciju ormara zaštite, određujemo nakon dobijanja podataka o udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja. Zavisno od terena to može biti samostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja  $R_z < 5\Omega$ .

Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica).

Količine materijala određuje trasa prema mogućem pristupu javnog operatera, što će se naknadno (po zahtjevu za realizaciju priključka) odrediti.

## 5.5.6 Specifikacija opreme

### 5.5.6.1 Aktivna mrežna telekomunikaciona oprema

Red. br.	OPIS	Jed. Mjere	Količina
	<b>OPREMA</b> Aktivna mrežna oprema		
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	1
4.	SFP moduli (GBIC), prema dužini optičkih trasa	komad	2
5.	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorom na strani ODF-a	komad	4
6.	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorima obostrano za pečovanje u TS BL2	komad	2
7.	Instalacioni pribor (konektori s kućistima, kablovi...)	komplet	1
8.	Polica za 19" ram za smještaj FXO/FXS konvertora i Serijskog Port Servera	komad	1
9.	PC "notebook" 15,6" sa licenciranim operativnim sistemom Windows 10, procesorom i7, SSD hard diskom 512 GB i sa min. 12 GB RAM memorije, za nadzor i konfiguraciju mrežnih elemenata	komad	1
10.	Licencirani SNMP menadžment softver za praćenje i nadzor LAN mrežne infrastrukture (ruteri, svičevi, radne stanice,...) do 100 mrežnih elemenata, a da ne zahtjeva serversku infrastrukturu ( na CD-u)	komad	1
11.	Tehnička dokumentacija za navedenu opremu	komplet	2

### 5.5.6.2 Specifikacija opreme za optičke kablove

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	<b>OPREMA</b> Optički kablovi i oprema za ugradnju optičkih kablova		
1.	Podzemni optički kabl 24 SMF G.652	metar	300
2.	Zaštitna PEHD cijev	metar	300
3.	ODF komplet ( Pigtail-ovi i adapteri ) 24SMF, FC/PC	komad	2



4.	Ormar za smještaj optičkih razdjelnika i aktivne opreme 800x600x2000 mm (ŠxDxV), sa podnim kablovskim ulazom, 19" nosačima, sa prednjim (staklenim) i zadnjim vratima, osvjetljenjem i hlađenjem.	komad	1
----	---	-------	---

#### 5.5.6.3 Specifikacija opreme za sistem besprekidnog napajanja -48 V DC

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	<b>OPREMA</b> Sistem besprekidnog napajanja -48 V DC		
1.	SBN sistem komplet formiran od:	komplet	1
1.1.	Ispravljač -48 V DC / x A	komad	2
1.2.	Distribucioni modul sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima	komplet	1
1.3.	VRLA AGM baterija -48 V DC / minimalno 50 Ah	komplet	1
1.4.	Jedinica za nadzor i upravljanje sa Ethernet/RS-232 portom	komad	1
1.5.	Kablovi za povezivanje modula	komplet	1
1.6.	Kontakter za zaštitu od dubokog pražnjenja	komad	1
1.7.	Temperaturna sonda	komad	1
1.8.	Instalacioni materijal za SBN	komplet	1
2.	Tehnička dokumentacija za održavanje	komplet	2

#### 5.5.6.4 Specifikacija opreme za interfon

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	<b>OPREMA</b> Oprema za interfon		
1.	Interfon, govorni, sa funkcijom daljinskog otključavanja brave	komplet	1
2.	Signalni kabal, 10 žilni, 1,5 mm <sup>2</sup>	metar	100

**5.5.6.5 Specifikacija opreme za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	<b>OPREMA</b> Oprema za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera		
1.	Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje	metar	Po projektu
2.	Ormar za zaštitu i prelazak sa telefonskog na specijalni kabl	komad	1
3.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	komad	1
4.	Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima	komad	1

**5.5.7 Specifikacija usluga**
**5.5.7.1 Specifikacija usluga za Aktivnu mrežnu telekomunikacionu opremu**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Aktivna mrežna oprema		
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1
2.	Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad opreme	komplet	1
3.	Realizacija i dokumentiranje testova/mjerenja	komplet	1
4.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja	komplet	1

**5.5.7.2 Specifikacija usluga za realizaciju optičkih linija**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Realizacija optičkih linija		
1.	Izrada elaborata privoda optičkog spojnog puta	komad	2
2.	Montaža ormara za smještaj optičkih razdjelnika i aktivne opreme	komad	1
3.	Polaganje zaštitne PEHD cijevi	metar	300
4.	Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla	metar	300
5.	Ugradnja optičkog razdjelnika	komad	2

6.	Završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	48
7.	Završna mjerenja	kom	2
8.	Izrada izvedbeno-tehničke dokumentacije sa protokolima mjerenja	kom	2

**5.5.7.3 Specifikacija usluga za sistem besprekidnog napajanja**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Sistem besprekidnog napajanja -48 V DC		
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1
2.	Instalacija, mjerenja, kapacitivna proba i puštanje u rad sistema	komplet	1
3.	Izrada projekta izvedenog stanja nakon instalacije	komad	3

**5.5.7.4 Specifikacija usluga za ugradnju interfona**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Interfon		
1.	Polaganje signalnog kabela od komandne prostorije u TS do ulazne kapije	komplet	1
2.	Ugradnja interfona i puštanje u rad	komad	1

**5.5.7.5 Specifikacija usluga za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera**

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Priključak na telefonsku mrežu javnog operatera		
1.	Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji	Komplet	1
2.	Polaganje specijalnog kabela od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji	Komplet	1

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## 5.6. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA - VLASTITA POTROŠNJA

Ponuđač raspolaze ormarima vlastite potrošnje, koji se Izvođaču stavljaju na raspolaganje. Isti se nalaze u skladištu Operativnog područja Banja Luka, Ramići bb. Nakon preuzimanja iz skladišta, sva dalja odgovornost rukovođenjem opremom prelazi na Izvođača radova.

Navedeni ormari će biti ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom opremom. Ispravljači i invertori će biti podešeni prema opštim zahtjevima Naručioca.

Obaveza Isporučioca je da projektnu dokumentaciju ormara vlastite potrošnje koristi kao podlogu za izradu Projekta. Isporučilac je obavezan da uređaje i ormare ispita, kao sastavni dio cjelokupnog sistema vlastite potrošnje i o tome sačini Izvještaj.

Vlastitu potrošnju sačinjavaju: ormar AC napajanja, ormar DC napajanja, ormar sa ispravljačima i inverterima, ormari sa baterijama.

### 5.6.1 Ormar AC razvoda

Ormar napajanja pomoćnim naizmjeničnim naponom 3x400/230V, 50 Hz ima sljedeće specifikacije:

Nazivni linijski napon	400 V
Nazivni fazni napon	230 V
Nazivna frekvencija	50 Hz
Nazivna struja	160 A
Broj dovodnih polja	1
Broj odvodnih polja	3 sekcije sa posebnim sabirnicama mrežnog napona, 2 sekcije inverternog razvoda
Broj trofaznih priključaka	5 priključaka (63A, 50A) 12 priključaka (25A, 20A, 16A)
Broj monofaznih priključaka	15 priključaka (20A, 16A) 6 inverternih priključaka (10A, 6A)
Zaštita i nadzor sistema	prenaponska zaštita, relej nadzora faza, relej za nadzor inverternog napona
Mjerenja	mjerenje faznih i linijskih napona, mjerenje struje L1, L2, L3, izvodi za brojilo ukupne potrošnje električne energije sa SMT kl. 0.5

### 5.6.2 Ormar DC razvoda

Ormar napajanja pomoćnim istosmjernim naponom 220 V ima sljedeće specifikacije:

Nazivni napon	220 V
Nazivna struja	63 A
Broj dovodnih polja	6 polja (63A)
Broj odvodnih polja	2 sekcije sa posebnim sabirnicama mrežnog napona
Broj priključaka	34 priključaka (25A, 20A, 16A, 10A, 6A)
Zaštita i nadzor sistema	prenaponska zaštita, relej nadzora napona, relej za dojavu zemljospoja
Mjerenja	mjerenje napona sabirnica, mjerenje struje sabirnica

### 5.6.3 Ormar sa ispravljačima i inverterima

U ormar su ugrađena tri modula ispravlja 220 VDC po 15A sa ukupnom strujom od 45 A proizvođača „Benning“ i dva invertorska modula 230 VAC sa ukupnom snagom 3 kVA proizvođača „Benning“. Specifikacija opreme ormara:

Napon napajanja sistema	3x230/400V50Hz
Tip modula ispravljača	Tebechop 4000 hp 220V 15A
Broj modula	3
Napon napajanja modula	85-264 VAC 50 Hz
Izlazna struja ispravljača	45A
Tip invertora	Invertronic 220VDC/230VAC 3 kVA sa statičkom i ručnom preklopkom
Tip modula invertora	G220E230 / 6,5 / 2rfg-PWT
Ulazni napon invertora	220VDC -15% +20%
Izlazni napon invertora	230 V 50Hz
Tip statičke preklopke	EUE 230/100/2-220T

### 5.6.4 Ormari sa baterijama 220VDC, 224Ah

Naručilac će isporučiti dva ormara sa po 36 baterijskih članaka. Članci su od po 6V. Svaki od ormara može funkcionisati i kao posebna cjelina sa naponom 220 VDC i kapacitetom 112 Ah. Specifikacija baterija:

Tehnologija	VRLA AGM
Seriya	Marathon L/XL
Tip članka	L6V110
Izvedba baterije	Dva niza spojena paralelno
Broj članaka	2x36
Nazivni kapacitet baterije	224 Ah

## 5.7. VANJSKA RASVJETA

Vanjsku rasvjetu izvesti po modelu rasvjetnog stuba, čelično rešetkaste konstrukcije čije su karakteristike opisane u građevinskom dijelu tendera. Broj i jačinu rasvjetnih tijela definisati proračunom.

## 5.8. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

### 5.8.1. Uzemljenje

#### 5.8.1.1. Opšte informacije

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

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.

Nova TS 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.

#### 5.8.1.2. Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata slijedeće:

- 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 izabrani Izvođač radova za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde:

Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V

IEEE 80	Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice
IEEE 81	Vodič za mjerenje otpornosti tla, impedanse uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja
VDE 0141	VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV
IEC 60364-5-54	Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjerne struje



### 5.8.1.3 Sistem neutralnog uzemljenja

U skladu sa opštom strategijom uzemljenja koja je važeća za sisteme od 400 kV, 220 kV i 110 kV, neutralne tačke transformatora od 110/X kV povezuju se direktno sa zemljom. Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

### 5.8.1.4 Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja ( $I_{IF}$ ) 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  $160\text{A}/\text{mm}^2$ .

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.

### 5.8.1.5 Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Bezbjednost ljudi zavisi od sprečavanja apsorpcije kritičnih količina udarne energije prije nestanka zemljospoja i energije iz sistema.

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbjednosti) izračunavaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključjenje).

Stoga, na osnovu "Pravilnika o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V", stvarni napon koraka i dodira će se izračunati na slijedeći način:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times \rho_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times \rho_s)$$

### 5.8.1.6 Zahtjevi u vezi sa opremom

#### 5.8.1.6.1. 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.

#### 5.8.1.6.2. Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti  $0.0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ .

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do  $160 \text{ A}/\text{mm}^2$  u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće izvođač radova u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

### 5.8.1.6.3 Spojevi

Svi spojevi između provodnika za uzemljenje i uzemljivača biće obrađeni tehnikom zavarivanja egzotermnom fuzijom ili lemljenjem. Ukrštanja uzemljivača biće urađeno kompresionim “H” stezaljkama i solidno zaštićena bitumenom.

Koristiće se kalajne kablovske spojnice i šrafovi za pričvršćivanje od fosforne bronce.

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 zavrtnjeve za pričvršćivanje od fosforne bronce.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

### 5.8.1.7 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, energetske kablova i dr.) kao i svih drugih uzemljivača (temeljnih uzemljivača komandne i pogonske zgrade i dr.).

Uzemljivački sistem svakog elektroenergetskog objekta mora zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplinsko podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu za imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na napone koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja.

Uslovi za dimenzioniranje uzemljenja transformatorskih stanica određeni su vrstom uzemljenja neutralne tačke mreže i vrstom primjenjene zemljospojne zaštite.

Za dimenzionisanje uzemljivača mjerodavna je struja koja prolazi kroz uzemljivač za vrijeme kvara i podešeno vrijeme isključenja zaštite.

Da bi se zadovoljili važeći propisi i standardi te zahtjevi Projektnog zadatka, zajednički uzemljivač se izvodi u svrhu odvođenja struje dozemnog spoja, postizanje što boljeg oblikovanja potencijala, te postizanje vrijednosti otpora rasprostiranja i dodirnih napona u okviru dozvoljenih vrijednosti.

### 5.8.1.8 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 kontakta i koraka na provodničkim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu novog 110 kV postrojenja i 110/x kV, 20MVA energetske 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 trebalo bi 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. Ova međusobna veza imaće pristupačni mjerni spoj koja će omogućiti mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd. takođe će biti povezane sa glavnom mrežom uzemljenja.

Metalne konstrukcije sve električne opreme, nosači kablova, neutralne tačke sistema, čelične konstrukcije, zaštitni uređaji, električna zaštita kablova i drugi pomoćni sistemi biće uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice.

Čelične konstrukcije visokonaponske opreme biće povezane sa mrežom uzemljenja preko dva provodnika sa dvije dijagonalne strane konstrukcije nosača aparata, sa dva najbliža čvorna mjesta, kako bi se formirala petlja impedanse.

### 5.8.2. Gromobranska zaštita

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sledeće:

- crteže osnova i preseke koji prikazuju zone zaštite od groma TS 110/X kV i 110/X kV, 20 MVA, energetskih transformatora,
- crteže osnova i presjeke koji prikazuju gromobransku zaštitu TS 110/X kV i 110/X kV, 20 MVA, energetskih transformatora.

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na slijedećim standardima:

IEC 61024-1	Zaštita struktura od groma, Dio 1: Opšti principi
IEC 61024-1-1	Zaštita struktura od groma Dio 1: Vodič A – Izbor nivoa zaštite za sisteme gromobranske zaštite
IEC-61024-1-2	Zaštita objekata od groma Dio 1-2: Vodič B – Projektovanje, instalacija, održavanje i inspekcija sistema gromobranske zaštite
IEC-61312-1	Zaštita od elektromagnetnih impulsa groma Dio 1: Opšti principi
DIN VDE - 0101	Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

### 5.8.2.1 Materijal

Sledeći materijali će biti korišćeni za sistem gromobranske zaštite:

- pocinčana čelična traka dimenzija 25x4mm za prihvatne vodove i odvode/vertikalne provodnike za gromobransku zaštitu zgrada,
- pocinčane čelične cijevi za prihvatne šiljke (vodove) gromobranske zaštite spoljnog postrojenja.

### 5.8.2.2 Sistem gromobranske zaštite

Glavne komponente sistema gromobranske zaštite su sledeće:

- hvataljke,
- vertikalni provodnici/spustevi,
- spojevi u zemlji,
- spojevi, veze, ispitni spojevi itd.

Sistem gromobranske zaštite biće povezan sa sistemom zajedničkog uzemljenja. Svaki vertikalni provodnik biće povezan preko ispitnog spoja kako bi se proverila ispravnost i vertikalnog provodnika i podzemnih instalacija.

Koristiće se pocinkovane čelične šipke kao šiljci za gromobransku zaštitu postrojenja.

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

## 5.9. POMOĆNI SISTEMI

### 5.9.1. Vatrodojava

Sistem vatrodojave mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno šticeenje objekta u skladu sa važećim BAS i evropskim standardima (centralni uređaj i automatski javljači moraju biti u skladu sa BAS EN 54).

Potrebno je planirati sistem koji će se zasnivati na sljedećim elementima:

- mikroprocesorska centrala sa kolektivnim adresama (zonska centrala) za dojavu požara sa odgovarajućim brojem zona (tipično 8), na prednjoj ploči centrale optičku signalizaciju zone u kojoj je aktiviran požarni alarm, dva binarna izlaza u vidu beznaponskih radnih kontakata za dva signala: kvar sistema vatrodojave i zajednički alarm vatrodojave, koji se putem sistema daljinskog upravljanja prosljeđuju u nadležni dispečerski centar (DC Banja Luka). Napajanje centrale vatrodojave predviđeno je da se vrši naponom 220V DC ili 230V AC, 50Hz, ali centrala mora imati vlastiti izvor napajanja (bateriju) koji omogućava nezavisan rad u trajanju od min. 30h u normalnom režimu rada i još pola sata rada u alarmnom stanju.

Predviđa se ugradnja automatskih optičkih javljača za otkrivanje tinjajućeg, žarećeg i otvorenog požara koji su praćeni pojavom dima, jednog termičkog javljača i jednog ručnog javljača. Svi detektori, centrala i javljači trebaju sadržavati sve elemente potrebne za montažu uređaja nadzbučno na tavanicu ili zid objekta.

### 5.9.2. Protivprovalni sistem

Protivprovalni alarmni sistem treba da obezbijedi pouzdanu i efikasno obavještenje o nepoželjnom ulasku u unutrašnjost objekta (komandna prostorija i srednjenaponsko postrojenje) od strane neovlašćenih i nepozvanih osoba. Sistem protivprovalne zaštite treba da sadrži sledeće osnovne elemente:

- protivprovalnu centralu odgovarajućeg kapaciteta broja zona (alarmni panel),
- šifarnik za aktivaciju i deaktivaciju sistema,
- predvidjeti odgovarajući broj detektora pokreta kako bi se zaštitio kompletan objekat,
- vanjske alarmne sirene,
- rezervnog napajanja centrale,
- sistema za telefonsko javljanje u slučaju nasilnog ulaska u šticeeni prostor.

Karakteristike dijelova protivprovalnog sistema:

1. Protivprovalna centrala (alarmni panel) treba da posjeduje sljedeće karakteristike:
  - Dvije ili više nezavisnih particija, većina funkcija svake particije mogu se posebno programirati kao izvještanje o događajima, ulazno/ izlazna zona, autozaključavanje itd.
  - ima mogućnost kontrole od minimalno 8 senzorskih zona uz mogućnost dupliranja istih (jedna zona sa dva senzora) plus mogućnost proširenja kapaciteta centrale sa ekspanzionim modulima od minimalno 16 zona.
  - Alarmna centrala treba da ima više mogućnosti programiranja raznih događaja po particijama i senzorskim zonama.
  - Priključenje minimalno jednog šifarnika sa LCD displejem (tastatura za aktiviranje i deaktiviranje sistema).
  - Alarmni panel mora imati mogućnost priključenja modula za telefonsku dojavu operativnom centru u slučaju aktiviranja alarmnog sistema.
  - Napajanje centrale treba biti iz mreže 220 VAC, kao i rezervno napajanje iz odgovarajuće baterije minimalnog kapaciteta 7 Ah.
  - Alarmni panel takođe treba imati mogućnost priključenja i drugih PGM izlaza (Programibilni izlazi) minimalno 2, sa strujom po izlazu minimalno 150 mA ili više koji se mogu iskoristiti za druge mogućnosti (npr. dojavu o provali na SCADA sistem).
  - Alarmni panel treba da podržava jedan instalaterski kod i najmanje 32 korisničkih kodova (lozinke), (unose se pomoću šifarnika).
  - Zvučna ili svjetlosna indikacija lošeg rezervnog napajanja (baterije).
  - Zaštita alarmnog panela (centrale) od neovlašćenog otvaranja.

2. Šifarnik –tastatura za kontrolu i programiranje alarmnog panela.
  - Šifarnik – tastatura kompatibilna sa Alarmnim panelom
  - Funkcionalni jasan LCD displej sa minimalno 32 karaktera
  - Programiranje svih funkcija alarmne centrale sa tastature kao i zaključavanje i otključavanje
  - Ugrađene LED diode na tastaturi koje jasno pokazuju stanje sistema (napajanje AC, zaključan sistem i sl)
  - Zaštita šifarnika od neovlašćenog otvaranja (tamper)
3. Detektori pokreta
 

Položaj (instalacijsko mjesto), i kvalitet detektora pokreta treba da bude takvo da obezbijedi pouzdano pokrivanje štićenog prostora.

Iz dosadašnjeg iskustva zaključujemo da je dovoljno obezbjediti pokrivanje prostora sa 8 detektora pokreta sa dualnim elementima za detekciju .

  - Detektori pokreta treba da posjeduju digitalnu detekciju pokreta. Detektor pokreta treba da ima ugrađen inteligentni softver za prepoznavanje pokreta kako bi bilo što manje lažnih alarma.
  - Otpornost na promjenu radne temperature ,da posjeduje automatsku korekciju rada sa promjenom temperature
  - Ugao pokrivanja senzora na ulazu minimalno 110°, a ostalih senzora minimalno 90°, veličina zone pokrivanja minimalno 11x11 metara.
  - Ugrađeni elementi u detektoru minimalno 2 detektorska elementa.
  - Svjetlosna indikacija detekcije pokreta sa tri različite boje (ugrađeno na poklopcu senzora)
  - Ugrađen sistem protiv nasilnog otvaranja senzora
4. Alarmne sirene
 

Alarmna sirena treba da bude za vanjsku montažu sa ugrađenom vlastitom baterijom .

  - Vodonepropusna elektronika
  - Proizvodi kontinuirani frekventno modulirani zvuk 800-1900 Hz jačine od 128 dB
  - Ugrađena bljeskalice
  - Vlastita baterija 12V / 7Ah
  - Tamper zaštita na svim poklopcima sirene.(od neovlašćenog otvaranja)
5. Rezervno napajanje
  - Rezervno napajanje za centralu (alarmni panel) i vanjsku sirenu, napajanje odgovarajućeg napona i minimalno kapaciteta 7 Ah, koji će obezbjediti rad protivprovalnog sistema minimalno 4 sata bez AC napajanja.
6. Sistem za Telefonsko javljanje
 

Sistem se spaja na jednu ili više telefonskih linija i ima mogućnost programiranja zvanja više telefonskih brojeva na koje će sistem izvršiti dojavu unaprijed snimljene govorne poruke. Sistem za telefonsko dojavljivanje se nalazi u centrali.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
1.	Nabavka i ugradnja protivprovalnog sistema	kpl	1
2.	Ispitivanje i puštanje u pogon	kpl	1



### 5.9.3. Oprema PPZ

TS mora biti projektovana prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Službeni glasnik RS 42/13).

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj dati su Elaboratom protivpožarne zaštite (dio projektne dokumentacije koju ustupa Naručilac). Protokole/zapisnik o kontroli ispravnosti treba dati ovlaštena ustanova za obavljanje ove djelatnosti.

### 5.9.4. Sredstva i oprema za zaštitu na radu

#### 5.9.4.1. Prenosna uzemljenja

U pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spada:

- izolacione motke za odgovarajuće naponske nivoe,
- bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama.

Presjek užeta i priključnih stezaljki odabira se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.

#### 5.9.4.2 Indikatori napona

Indikatori napona moraju biti izrađeni za određeni naponski nivo.

#### 5.9.4.3 Izolacione manipulativne motke

Izolacione manipulativne motke moraju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone za koje se koriste.

#### 5.9.4.4 Dopunska izolaciona sredstva:

- izolacioni šljem
- izolacione rukavice
- izolacione čizme

#### 5.9.4.5 Zaštitna sredstva

-Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV (izolaciona motka sa tri bakarna užeta)	kompleta 2
-Pribor za prenosno uzemljenje 20 kV (izolaciona motka sa trokrakim bakarnim užetom)	kompleta 3
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator 110 kV	komplet 1
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator 20kV	komplet 1
-Dvopolni visokonaponski štapni indikator od 20 kV	komplet 1
-Visokonaponske rukavice	par 2
-Visokonaponske čizme	par 2
-Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	kom 100
-Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	kom 100
-PVC uže debljine min. 6 mm	200 m
-Izolacioni šljem	kom 2

#### 5.9.4.6 Natpisne pločice

Natpisne pločice u postrojenju 110 kV i 20 kV, kao i njihov način montaže treba izvesti prema Elaboratu zaštite na radu, a prije izrade primjer pločice treba dostaviti na odobrenje.

Napomena:

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

## 6. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

### 6.1 Izmiještanje postojećih distributivnih dalekovoda i kablova

Na lokalitetu predviđenom za izgradnju TS 110/x kV Banja Luka 9 nalaze se sredjenaponski distributivni dalekovodi 35 kV i 10 kV koje je prije početka radova potrebno izmjestiti (uklanjanje stubova i kabliranje dijela trase dalekovoda) u skladu sa projektom i dogovorom sa nadležnim elektrodistributivnim preduzećem.

Izmiještanje postojećih podzemnih kablovskih vodova 10 kV na predmetnom lokalitetu, se vrši prema potrebi u toku izvođenja radova, u skladu sa dogovorom sa nadležnim elektrodistributivnim preduzećem.

### 6.2 Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon isporučene opreme

#### 6.2.1 Sabirnice 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu potpornih izolatora na pripremljenu čeličnu konstrukciju koji će nositi sabirnice u skladu sa izvedbenim projektom.
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu na potporne izolatore sabirnica koristeći odgovarajuće stezaljke u skladu sa izvedbenom projektom.
- svi ostali radovi koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

#### 6.2.2 Transformatori 110/2x10,5/21 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu odvodnika prenapona 110 kV, 20 kV i 10 kV,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača i odvodnika prenapona za spoj neutralne tačke 110 kV sa uzemljivačem TS, a sve u skladu sa izvedbenim projektom,
- montaža transformatora i primarno povezivanje transformatora sa prekidačem polja preko odvodnika prenapona 110 kV,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10 kV i 20 kV transformatora na odgovarajući betonski temelj,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu 10 kV i 20 kV raspleta na odgovarajuću čeličnu konstrukciju,
- polaganje SN energetskih kablova,
- isporuka i izrada kablovskih završetaka,
- primarno povezivanje transformatora na SN ćelije preko odvodnika prenapona,
- primarno povezivanje na kućne transformatore,
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na trafou, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalna ispitivanja transformatora uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon transformatora,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

### 6.2.3 Transformatorska polja 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sa pripadajućom čeličnom konstrukcijom nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača zvjezdišta 110 kV na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje između aparata, između aparata i sabirnica,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita saglasno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kablova za napajanje između aparata i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih uređaja,
- polaganje optičkih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme sistema stanične automatizacije (SAS – SCADA),
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme sistema stanične automatizacije (SAS – SCADA),
- Ispitivanje ugrađene opreme i funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

### 6.2.4 DV 110 kV polja

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sa pripadajućom čeličnom konstrukcijom nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu izlaznih rastavljača na pripremljenu, čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje između aparata, između aparata i sabirnica,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita u skladu sa izvedbenim projektom
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između aparata i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala

- polaganje optičkih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema
- Ispitivanje ugrađene opreme i funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola
- puštanje u pogon
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve saglasno izvedbenom projektu.

#### 6.2.5 110 kV mjerno polje

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čelično rešetkastu konstrukciju u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje NMT na sabirnice,
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između NMT i ormara upravljanja i zaštita 110 kV trafo polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- Ispitivanje ugrađene opreme i funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

#### 6.2.6 Oprema SN postrojenja

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu 24 kV ćelija u skladu sa izvedbenim projektom,
- povezivanje ćelija na uzemljivač TS,
- isporuka i montaža KT 20/0,4 kV u boks, polaganje kablova 20 kV i 0,4 kV prema odgovarajućim ćelijama,
- ugradnja odvodnika prenapona 20 kV u boks KT 20/0,4 kV i ćelije spojnog polja 20 kV,
- isporuka i ugradnja kablova 20 kV sa kablovskim završnicama u ćelije SP 20 kV (uključujući i dio postrojenja koji radi na 10kV),
- polaganje kablova za napajanje između SN ćelija i ormara pomoćnog napajanja,
- polaganje upravljačko signalnih kablova između SN ćelija i ormara upravljanja i zaštita SN polja,
- ožičenje SN ćelija i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje SN ćelija, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje optičkih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme sistema stanične automatizacije,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme sistema stanične automatizacije,
- Ispitivanje ugrađene opreme i funkcionalno ispitivanje ćelija uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- demontaža postojećih i montaža novih mjernih transformatora ćelijama K04, K11 i K09 u postojećem postrojenju 10 kV,

- demontaža postojećih i montaža novih zaštitno-upravljačkih uređaja u ćelijama K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K10, K11, K12, K13, K14 u postojećem postrojenju 10 kV,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### 6.2.7 Sekundarna oprema

Radovi vezani za:

- Ormare upravljanja i zaštita za DV 110 kV polja,
- Ormare upravljanja i zaštita za 110 kV trafo polja,

su obaveza Izvođača i obuhvataju: montažu, povezivanje i ožičavanje, konfigurisanje zaštitno upravljačkih uređaja, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja.

Obaveza Naručioca je da Izvođaču dostavi podešenje zaštita.

#### 6.2.8 Oprema sistema stanične automatizacije (SAS)

Obaveza Izvođača je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

#### 6.2.9 Oprema obračunskog mjerenja

Obaveza Izvođača je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

#### 6.2.10 Telekomunikacijska oprema

Obaveza Izvođača je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

#### 6.2.11 Oprema pomoćnih napajanja –vlastita potrošnja

Obaveza Izvođača je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

#### 6.2.12 Vanjska rasvjeta

Obaveza Izvođača je: montaža, povezivanje i ožičavanje i funkcionalno ispitivanje sa puštanjem u pogon.

#### 6.2.13 Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita

Obaveza isporučioća je: montaža, povezivanje, mjerenja sa izdavanjem odgovarajućih protokola u skladu sa tehničkim propisima

#### 6.2.14 Vatrodojava

Obaveza Izvođača je: projektovanje, montaža i puštanje u pogon sistema za dojavu požara, obuka poslužioća, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

#### 6.2.15 Protivprovala

Obaveza Izvođača je: projektovanje, montaža i puštanje u pogon sistema za protivprovalu, obuka poslužioća, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

#### 6.2.16 PPZ aparati

Obaveza Izvođača je da uradi Elaborat protivpožarne zaštite saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



## 7. PROJEKTNI ZADATAK



### PROJEKTNI ZADATAK ZA REKONSTRUKCIJU, DOGRADNJU I NADOGRADNJU TS 35/10 kV „SITARI“ U SVRHU IZGRADNJE TS 110/20/10 kV BANJALUKA 9

**Obradio:**

Služba za planiranje, razvoj i investicije  
Služba za OTP i projektovanje  
Služba za građevinske poslove  
Sektor za upravljanje

**Pregledao:**

Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering

Saša Franjković-Šimović, dipl. inž. el.

**Odobrio:**

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:

Branislav Koprana, dipl. inž. el.

V.d. direktora OP Banja Luka:

Srđan Mazalica, dipl. inž. el.

Banja Luka, oktobar 2020. godine

## PROJEKTNI ZADATAK ZA REKONSTRUKCIJU, DOGRADNJU I NADOGRAĐNJU TS 35/10 kV „SITARI“ U SVRHU IZGRADNJE TS 110/20/10 kV BANJALUKA 9

### 1. OPŠTI PODACI

**1.1 Naziv projekta:** Projekat za rekonstrukciju, dogradnju i nadogradnju TS 35/10kV „Sitari“ u svrhu izgradnje TS 110/20/10 kV Banjaluka 9

**1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka

**1.3 Svrha projekta:** Postojeća TS 35/10 kV „Sitari“, snage 2x4 MVA, je u potpunosti iskorištena. Za potrebe napajanja električnom energijom industrijskih pogona i drugih potrošača na konzumnom području Banjaluke planirano je proširenje i rekonstrukcija postojeće TS 35/10 kV Sitari u TS 110/20/10 kV Banjaluka 9. Postojeća TS 35/10 kV Sitari priključena je preko nesigurnog dalekovoda do TS 110/35/10 kV Banja Luka 1, a rezervno napajanje ove transformatorske stanice je iz TS 110/20/35 kV Banja Luka 5 preko postojećeg dalekovoda 35 kV. S obzirom na prenosnu moć i nesigurnost postojećeg dalekovoda 35 kV, TS 35/10 kV „Sitari“ je neperspektivna, te s obzirom na važnost potrošača koje napaja, na toj lokaciji potrebno je izgraditi TS 110/20/10 kV Banja Luka 9.

**1.4 Lokacija izgradnje** TS 110/20/10 kV Banjaluka 9 formira se rekonstrukcijom postojeće TS 35/10 kV Sitari. Predmetna lokacija na kojoj se planira izgradnja TS Banja Luka 9 nalazi se na k.č. br. 1782, 1783 i dijelu 1781, k.o. Banja Luka 4, u naselju Obilićevo, u ulici Koste Vojinovića iz koje se ostvaruju kolski i pješački pristupi. Od navedene saobraćajnice predmetno zemljište se uzdiže oko 1.5 m do platoa na kome su izgrađeni objekti. Iza objekta, prema dubini parcele, tj. prema jugu, zemljište se strmo uzdiže sa velikim nagibom i visinskom razlikom od platoa oko 40 m.

**Način priključenja:** TS 110/20/10 kV Banjaluka 9 se priključuje na postojeći 110 kV dalekovod Banjaluka 2 - Banjaluka 5, preko priključnog 2x110 kV DV Banja Luka 9 (ulaz-izlaz). Projekat za ovaj priključni DV je izrađen i revidovan.

**1.5 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi, kroz tri faze. Prva faza: Kabliranje postojećih vazdušnih vodova koji se nalaze na platou gdje se treba graditi vanjsko 110 kV postrojenje, izgradnja svih polja 110 kV postrojenja, ugradnja energetskih transformatora i nadogradnja komandnog dijela komandno-pogonske zgrade. Druga faza: Prespajanje postojećeg postrojenja 10 kV na nove energetske transformatore 110/2x10,5/21 kV i ukidanje postojećeg 35 kV postrojenja. Treća faza: Ugradnja novih SN ćelija, u pogonski dio zgrade gdje se nalazilo 35 kV postrojenje. Puštanje u rad novih SN ćelija.

**1.6 Planirani rok završetka:** Kraj 2021. godine

**1.7 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat elektromontažnog i građevinskog dijela. 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

Projektна dokumentacija treba sadržavati sljedeće knjige (dijelove):

- 2.1 Opšti dio
- 2.2 Elektro dio
- 2.3 Građevinski dio
- 2.4 Elaborati

### 2.1 Opšti dio

Opšti dio projektne dokumentacije objekta odnosi se na objekat kao cjelinu. Knjiga /Naziv TS/ EG01 Opšti dio treba da sadrži:

EG01 Opšti dio (Rješenje o registraciji, licence, izjave, saglasnost investitora na projekat, projektni zadatak sa priložima, rješenja direktora o imenovanju projekatnata, spisak stručnih lica u izradi dokumentacije, izjave odgovornog projektanta i potreba o međusobnoj usaglašenosti elektro i građevinskog dijela. Ova knjiga treba da sadrži karakteristične proračune, kompletnu jednopolnu šemu postrojenja, šemu dispoziciju cijelog postrojenja u razmjeri 1:100, tehnički opis postrojenja kao cjeline, i svih karakterističnih dijelova postrojenja (postrojenje 123 kV, postrojenje 24 (12) kV, postrojenje naizmjeničnog i istosmjernog napajanja, upravljanje, uzemljenje).

### 2.2 Elektro dio

Elektro dio se sastoji od EG i EU knjiga. EG knjige su elektro-građevinskog karaktera i odnose se na cijelo postrojenje ili neke dijelove postrojenja. EU knjige su elektro-upravljačkog karaktera, a odnose se na svako polje pojedinačno.

EG E Postrojenje 123 kV (jednopolna šema, dispozicija, presjeci polja, detaljni nacrti montaže aparata, proračuni, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova)

EG J Postrojenje 24 kV (jednopolna šema, dispozicija, presjeci ćelija i ostali karakteristični presjeci, detaljni nacrti montaže ćelija, proračuni, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova)

EG N Postrojenja naizmjeničnog i istosmjernog razvoda napajanja (jednopolne šeme, prednji izgled ormara, mjesto smještaja ormara, proračuni, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova)

EG U Upravljanje na nivou transf. stanice i prema dispečerskim centrima (blok dijagram, prednji izgled ormara, mjesto smještaja ormara, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova)

EG R01 Uzemljenje, gromobranska zaštita i spoljno osvjetljenje postrojenja (dispozicije, proračuni itd.)

EG Z01 Elektroinstalacije u komandno-pogonskoj zgradi (jednopolne šeme, dispozicija, proračuni, protivpožarna i protivprovalna instalacija)

Potrebno je da svako polje ima zasebnu EU knjigu sljedećih naziva:

“Elektro dio: naziv polja ...” sljedećih naziva:

EU E01 DV polje 123 kV Banjaluka 2 =E+E01

EU E02 DV polje 123 kV Banjaluka 5 =E+E02

EU E03 Transf. polje T10 123 kV =E+E03

EU E04/E05 Transf. polje T20 123 kV =E+E04 i Mjerno polje 123 kV =E+E05

EU J (K) Postrojenje 20 kV (10 kV)

EU M Ormar obračunskog mjerenja

EN N1 Razvod naizmjeničnog napona

EN N6 Razvod istosmjernog napona

EU W01 Upravljanje na nivou transf. stanice i prema dispečerskom centru

Svaka od navedenih knjiga treba da sadrži:

- Zajednička dokumentacija polja
- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Jednopolne šeme postrojenja
- Jednopolna šema polja
  
- Dispozicija postrojenja
- Dispozicija polja
- Uzdužni presjek polja
  
- Prednji izgledi i dispozicija smještaja ormara polja
- Prednji izgledi ormara zaštita
- Prednji izgled lokalnog upravljačkog terminala
- Prednji izgled ormara mjerenja
- Prednji izgled ormara regrupacije kablova na naponskim mjernim transformatorima (mjerno polje 123 kV)
- Dispozicija smještaja ormara u komandnoj prostoriji
  
- Specifikacija opreme polja
- Specifikacija primarne opreme polja
- Specifikacija opreme ormara zaštita
- Specifikacija opreme lokalnog upravljačkog terminala
- Specifikacija opreme ormara mjerenja
- Specifikacija opreme ormara regrupacije kablova na naponskim mjernim transformatorima
  
- Blok dijagrami polja:
- Mjerni krugovi polja
- Upravljanje poljem
- Isključni krugovi polja
- Pomoćna napajanja polja
- Povezivanje ormara polja
- Blok dijagram staničnog sistema i upravljanja
  
- Šeme djelovanja polja
- Šema djelovanja rastavljača
- Šema djelovanja prekidača glavni ormar i polovi
- Šeme djelovanja energetskih transformatora (regulacija napona, hlađenje, transformatorske zaštite itd.)
- Šema djelovanja strujnih mjernih krugova
- Šema djelovanja naponskih mjernih krugova
- Šema djelovanja ormara zaštita
- Šema djelovanja lokalnog upravljačkog terminala
- Šema djelovanja ormara mjerenja
- Šema djelovanja ormara razvoda pomoćnog napajanja polja
  
- Šeme vezivanja polja
- Šeme vezivanja ormara zaštita
- Šema vezivanja lokalnog upravljačkog terminala
  
- Kablovske veze polja
- Kablovske veze rastavljača
- Kablovske veze prekidača glavni ormar i polovi

- Kablovske veze strujnih mjernih krugova
- Kablovske veze naponskih mjernih krugova
- Kablovske veze ormara zaštita
- Kablovske veze lokalnog upravljačkog terminala
- Kablovske veze ormara mjerenja
- Kablovske veze ormara razvoda pomoćnog napajanja polja
- Lista kablova za polje
- Plan polaganja kablova za polje

### 2.3 Građevinski dio

Građevinski dio projektne dokumentacije objekta odnosi se na objekat kao cjelinu. Knjiga "Građevinski dio" treba da sadrži sljedeće dijelove:

#### G01 Komandno pogonska zgrada

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer i predračun radova
- Statički proračun
- Grafički dio:
  - Situacija
  - Osnova temelja
  - Osnove karakterističnih etaža
  - Osnova krova
  - Karakteristični presjeci
  - Izgledi objekta
  - Šeme bravarije
  - Detalji
  - Plan pozicija
  - Plan armiranja
  - Plan oplate
  - Detalji armiranja
  - Projekat električnih instalacija
  - Projekat vodovoda i kanalizacije.

#### G02 Plato, ograda i pristupni put

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer i predračun radova
- Grafički dio
  - dispozicija platoa
  - pristupni putevi
  - transporne staze
  - dispozicija kablovskih kanala
  - detalji ograde i ulazne kapije
  - karakteristični presjeci kroz plato
  - detalji

#### G03 Portali i nosači aparata sa temeljima

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer i predračun radova

- Statički proračun
- Grafički dio:
  - dispozicija
  - montažni nacrti portala i rigle
  - montažni nacrti nosača aparata
  - temelji portala i nosača aparata
  - temelji transformatora
  - karakteristični presjeci
  - detalji

## 2.4 Elaborati

Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

Elaborat o zaštiti na radu

Elaborat o izmještanju 35 kV i 10 kV stubova dalekovoda i kabliranju odvoda

Elaborat ugradnje podzemnog optičkog kabla

## 3. OBIM IZGRADNJE

Obim izgradnje, predviđen ovim projektom, obuhvata sljedeće:

1. Izgradnju postrojenja 110 kV
2. Ukidanje postrojenja 35 kV, izgradnja SN postrojenja
3. Nadogradnju i rekonstrukciju komandno-pogonske zgrade

### 3.1 Postojeće stanje

Postojeća TS 35/10kV „Sitari“ obuhvata vanjsko postrojenje, u kojem se nalaze dva transformatora 35/10 kV i zajednički otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV, i komandno-pogonsku zgradu, gdje su smješteni postrojenje 35 kV i postrojenje 10 kV (nalaze se u odvojenim prostorijama).

Postojeće postrojenje 35 kV obuhvata postrojenje sa dva sistema sabirnica u jednoj sekciji, ali dispoziciono u dva reda, tako da se u jednom redu nalaze dva DV polja (DV 35 kV Banja Luka 1 i DV 35 kV Banja Luka 5) i mjerno polje, a u drugom redu spojno polje i dvije transformatorske ćelije 35 kV.

Postojeće postrojenje 10 kV je postrojenje sa jednim sistemom sabirnica u jednoj sekciji, dispoziciono organizovano u dva reda i obuhvata:

- dvije transformatorske ćelije,
- 10 vodnih ćelija,
- jednu mjernu ćeliju,
- jednu ćeliju MTK.

Na platou gdje je planirana izgradnja postrojenja 110 kV, trenutno se nalaze stubovi DV 35 kV Sitari - Banja Luka 1, DV 35 kV Sitari - Banja Luka 5 i dva DV 10 kV. U koordinaciji sa Elektrokrajinom potrebno je izvršiti izmještanje stubova sa parcela gdje je planirana izgradnja vanjskog postrojenja TS Banja Luka 9, a sve prema UTU, prilog „Plan infrastrukture-elektroenergetika i telekomunikacije“. Takođe, na platou se nalaze i distributivni kablovski odvodi koje će u zavisnosti od projektnog rješenja trebati izmjestiti u dogovoru sa nadležnom distribucijom.

### 3.2 Novoprojektovano stanje

Postrojenje 110 kV će nakon izgradnje obuhvatati:

- jedan sistem sabirnica,
- dva transformatora: 110/2x10,5/21 kV, 20/20/14 MVA, YN0/yn0/d5,



- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva DV polja 110 kV,
- mjerno polje 110 kV.

#### Postrojenje 20 kV

Za TS Banja Luka 9 su nabavljene nove SN ćelije 20 kV po ugovoru JN-OP-121-142/16. Postojeće postrojenje 35 kV TS „Sitari“ se ukida. Planirano je da se u pogonskom dijelu zgrade, na mjestu sadašnjeg 35 kV postrojenja ugrade nove SN ćelije, dispoziciono u dva reda, odnosno u dvije sekcije. Jedna sekcija će raditi po 10 kV naponu, a druga po 20 kV naponu (jednopolna šema iz priloga).

20 kV postrojenje će obuhvatati:

- jednu transformatorsku ćeliju,
- jednu mjernu ćeliju,
- ćeliju za podužno sekcionisanje sabirnica (spojna ćelija) koja će se koristiti kao transf. ćelija,
- 6 odvodnih ćelija,
- ćeliju kućnog transformatora

Ove ćelije će biti organizovane u jednom redu.

- kućni transformator.

#### Postrojenje 10 kV

Postrojenje 10 kV će obuhvatati postojeće postrojenje 10 kV (s tim da je u transformatorskoj ćeliji K11 i spojnoj ćeliji K04 potrebno izvršiti zamjenu postojećih SMT novim SMT prenosnih odnosa  $2 \times 600/5/5/5/5$  A i takođe u mjernoj ćeliji K09 je potrebno izvršiti zamjenu postojećih NMT sa novim NMT prenosnog odnosa  $10(20)/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$  kV, te zamjenu postojećih zaštita zaštitno-upravljačkim uređajima sa implementiranim protokolom IEC 61850 u ćelijama K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K10, K11, K12, K13, K14) i dio novog SN postrojenja (koje će raditi po 10 kV naponu):

- jednu transformatorsku ćeliju,
- jednu mjernu ćeliju,
- ćeliju za podužno rastavljanje (koja će biti spojna sa postojećim 10 kV postrojenjem),
- 7 odvodnih ćelija

Nove SN ćelije 10 kV će biti dispoziciono smještene u jednom redu, nasuprot postrojenja 20 kV.

Kućni transformator će biti smješten u prizemlju gdje se trenutno nalazi komanda, a nova komanda će biti izmještena na planiranu etažu na spratu komandno-pogonske zgrade.

## **4. TEHNIČKI OPIS POJEDINIH DIJELOVA POSTROJENJA I FUNKCIJA**

### **4.1 POSTROJENJE 110 kV**

#### **4.1.1 Portali i nosači aparata**

Projektovati pocinčanu rešetkastu konstrukciju za portale.

Projektovati cijevne pocinčane nosače VN aparata i sabirnica.

#### **4.1.2 Sabirnice 110 kV**

Postrojenje se izvodi sa jednim sistemom sabirnica od AlMgSi cijevi ( $\varnothing$  100/88 mm).

#### **4.1.3 110 kV polja i oprema**

Izvedbu i dimenzioniranje VN opreme izvršiti u skladu sa tehničkim propisima i standardima (JUS IEC 909).

Pregled opreme koju je potrebno ugraditi u TS Banja Luka 9, od koje je dio nabavljen, prikazan je u tabeli 1.

Prekidači 123 kV su SF 6 izvedbe sa motorno-opružnim pogonom, nabavljeni po ugovoru JN-OP-98-111/15.

Rastavljači 123 kV su sa trolnim upravljanjem, izvedbe u paraleli za sabirničke i linijske rastavljače.

Mjerni transformatori trebaju biti uljni.

Tabela 1. Pregled opreme koju je potrebno ugraditi u TS Banja Luka 9

<b>E - POSTROJENJE 110 kV</b>		
<b>E01 Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 2</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni</b>	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>T1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1 A/A</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	1 kom.
<b>E02 Dalekovodno polje 110 kV Banja Luka 5</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - jednopolni</b>	ABB, tip LTB 145D1/B, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>T1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x300 /1/1/1 A/A</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>Q8, Q9 - Linijski rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRVz-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>T5 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	1 kom.
<b>Transformator T10</b>		
Potrebno nabaviti otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta . Za uzemljenje zvjezdišta 10 kV iskoristiti postojeći otpornik za uzemljenje zvj. 10 kV.		
<b>E03 Transformatorsko polje T10</b>		
<b>Aparat koji se ugrađuje</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolni</b>	ALSTOM Grid GmbH, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>T1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1 A/A</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>F3.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 20 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-24S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>F4.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 10 Kv</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-12S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.

<b>Transformator T20</b>		
Potrebno nabaviti otpornik za uzemljenje zvjezdišta 20 kV, prilagodni transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta i otpornik za uzemljenje zvjezdišta 10 kV.		
<b>E04 Transformatorsko polje T20</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Q1 - Sabirnički rastavljač 123 kV</b>	Proizvođač EKP Elker, tip VRV-11F, prema ugovoru br. 01-T-02-98/14.	1 kom.
<b>Q0 - Prekidač snage SF 6, 123 kV - trolpolni</b>	ALSTOM Grid GmbH, tip GL311F1/4031P, prema ugovoru br. JN-OP-98-111/15	1 kom.
<b>T1,2,3 - Strujni mjerni transformator 123 kV - 2x150 /1/1/1 A/A</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>Qn Jednopolni rastavljač 72,5kV za uzemljenje 110kV zvjezdišta T10</b>	Potrebno nabaviti.	1 kom.
<b>F1.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>F2 - Odvodnik prenapona 123 kV Zvezdište-zemlje</b>	Potrebno nabaviti.	1 kom.
<b>F3.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 20 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-24S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>F4.L1,2,3 - Odvodnik prenapona 10 kV</b>	Proizvođač Tyco Electronics, tip BOW-OCP2-12S-NFF, prema Ugovoru T-01-03/14	3 kom.
<b>E05 Mjerno polje 110 kV</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>T15, 16, 17 - Naponski mjerni transformator 123 kV</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom.
<b>J - POSTROJENJE 20 kV</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>SN ćelija 24 kV – transformatorska</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	3 kom
<b>SN ćelija 24 kV – odvodna</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	13 kom
<b>SN ćelija 24 kV – mjerna</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	2 kom
<b>SN ćelija 24 kV – sekciona</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom
<b>SN ćelija 24 kV – za kućni transformator</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom.
<b>Transf. boks sa kućnim transformatorom</b>	Po ugovoru JN-OP-121-142/16.	1 kom.
<b>K – POSTROJENJE 10 kV</b>		
<b>SMT 2x600/5/5/5/5 A za transformatorsku ćeliju K11</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom
<b>SMT 2x600/5/5/5/5 A za spojnu ćeliju K04</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom
<b>NMT 10(20)/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV za mjernu ćeliju K09</b>	Potrebno nabaviti.	3 kom
<b>Zaštitno-upravljački uređaj za odvod 10 kV</b>	Potrebno nabaviti.	13 kom
<b>OSTALA OPREMA</b>		
<b>Aparat</b>	<b>Detalji o aparatu</b>	<b>Količina</b>
<b>Baterija VRLA 120 Ah - 220V</b>	Nabavljeno po ugovoru +br. JN-OP-104-40/15. <u>Ugrađeno u TS Sitari.</u>	1 kom
<b>Ispravljač 220 VDC+Invertor</b>	Nabavljeno po ugovoru +br. JN-OP-104-40/15. <u>Ugrađeno u TS Sitari.</u>	1 kom
<b>Ormar AC i DC razvoda</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-104-40/15.	2 kom
<b>Otpor. za uzem.zvj.tr-a 20 ohm-10kV-300A</b>	<u>Ugrađeno u TS Sitari!</u>	1 kom

<b>Ormar zaš. i upravlj. T03 (1xTR)</b>	Nabavljeno po ugovoru br. 01-T-05-99/14.	2 kom
<b>Ormar zaš. i upravlj. T01 (2xDV)</b>	Nabavljeno po ugovoru br. 01-T-05-99/14.	1 kom
<b>Kablovska završnica 20 kV - vanjska 1x240 -300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	21 kom
<b>Kablovska završnica 20 kV - unutrašnja 1x240 -300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	21 kom
<b>Kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x300/25</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	700 m
<b>Kabl N2XS(F)2Y/Cu 12/20 kV 1x70/16</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	80 m
<b>Kablovska stopica za Cu provodnik 300 mm<sup>2</sup></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-02-38/16.	44 kom
<b>Set za punjenje gasa u prekidaču</b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-98-111/15.	1 kpl
<b>Gas SF<sub>6</sub></b>	Nabavljeno po ugovoru br. JN-OP-98-111/15.	43,869 kg

\***Napomena:** Osim opreme koja je prikazana u tabeli 1, za izgradnju TS Banja Luka 9 potrebno je nabaviti svu nedostajuću opremu.

#### 4.1.4 Veze između aparata

AlMgSi cijevima 70/60 mm se izvode veze između:

- SMT i potpornih izolatora na portalu kod energetskih transformatora,
- između strujnih mjernih transformatora i prekidača u svim poljima i
- između strujnih mjernih transformatora i izlaznih rastavljača u DV poljima.

Sve ostale veze između aparata u svim poljima se izvode užadima AlFe 240/40 mm<sup>2</sup>.

#### 4.1.5 Energetski transformatori

Planirana je ugradnja dva transformatora karakteristika: 110/2x10,5/21 kV, 20/20/14 MVA, YN0/yn0/d5.

#### 4.1.6 Smještaj sekundarne opreme

Postojeća komandno-pogonska zgrada se zadržava u istim gabaritima, ali se nadograđuje sprat u dijelu iznad postojećeg prizemlja, gdje će se formirati nova komandna prostorija. U komandi će biti smješteni svi ormari zaštite i upravljanja, ormar obračunskog mjerenja, SCADA ormar, TK ormari, ormari AC/DC razvoda, ormar ispravljača i invertora.

#### 4.1.7 Energetski i signalni kablovi

U VN postrojenju 110 kV se komandno-signalni i energetski kablovi polažu u za to predviđene kablovske, betonske kanale-magistralni pravci, a u samom polju komandno signalni kablovi se ukopavaju u zemlju.

Ispod transportnih staza postaviti odgovarajuće cijevi za provlačenje kablova.

#### 4.1.8 Uzemljenje neutralnih tačaka

Neutralne tačke zvjezdišta 110 kV namotaja transformatora treba uzemljiti u skladu sa tehničkim preporukama (jedan transformator direktno (T10), a drugi (T20) preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona). Rastavljačem za uzemljenje zvjezdišta upravlja se ručno sa lica mjesta.

Predviđena je ugradnja dva otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV transformatora T10 i T20, dva otpornika za uzemljenje zvjezdišta 10 kV transformatora T10 i T20 sa prilagodnim transformatorima za formiranje vještačkog zvjezdišta.

#### 4.1.9 Mjerenje električne energije

Na 20 kV i 10 kV stranama oba energetska transformatora predvidjeti obračunska mjerna mjesta električne energije.

Vlastita potrošnja transformatorske stanice mjeri se na sekundarnoj strani kućnog transformatora.

Obračunska mjerna mjesta opremiti u skladu sa preporukama, odnosno tipizovanim rješenjima Elektroprenosa. Koristiti mjerne transformatore klase tačnosti 0,2 za obračunska mjerenja, a klase 0,5 za pokazna mjerenja. Mjerne garniture su klase 0,2 za aktivnu energiju, a za reaktivnu energiju klase 0,5.

#### 4.2 UPRAVLJANJE I ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJI

Predviđeno je da se rekonstrukcijom obuhvati ugradnja zaštitno-upravljačke opreme 110 kV i novog 20 i 10 kV postrojenja. Ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara za dva transformatorska polja i jedan ormar za dva dalekovodna polja. Predvidjeti smještaj ormara u komandnoj prostoriji. Zaštitno-upravljački uređaji predviđeni za transformatorska polja su 7UT86 proizvođača SIEMENS, sa implementiranim IEC 61850 protokolom. Zaštitno-upravljački uređaji predviđeni za DV polja 110 kV su 7SA87 proizvođača SIMENS sa implementiranim IEC 61850 protokolom. U novim 20 i 10 kV ćelijama će biti ugrađeni zaštitno-upravljački terminali REF620 proizvođača ABB sa implementiranim IEC 61850 protokolom. Svi gore navedeni zaštitno-upravljački terminali su opremljeni sa dva f/o porta. Predvidjeti povezivanje u redundantni prsten.

Staro 10 kV postrojenje je opremljeno zaštitama 7SJ62 sa implementiranim IEC 60870-5-103 protokolom. Potrebno je izvršiti zamjenu zaštitno-upravljačkim uređajima sa implementiranim protokolom IEC 61850 i dodatno na ćelijama ožičiti položajne signalizacije za prekidače, rastavljače, noževe za uzemljenje i komande za prekidače.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala predvidjeti nabavku jednog uređaja sa implementiranim IEC 61850 protokolom.

Nova stanična skadu treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim skada sistemom. Sva oprema uključena u stanični skada sistem (industrijski računari, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC i 230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja 230 V AC. Operatorska radna stanica treba da bude kao „tanki“ klijent povezana na server. Oprema treba biti ugrađena u jedan ormar smješten u komandnoj prostoriji. Predvidjeti GPS vremensku sinhronizaciju sistema.

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, 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

Zaštitne funkcije za dalekovodna polja:

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- usmjerena i neusmjerena zemljospojna zaštita
- zaštita od otkaza prekidača

- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1 + 3 p
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- serijska komunikacija (optički kabal)
- telezaštitne funkcije

Opšti podaci:

- ulazna struja: 1 A
- ulazni napon: 100 V
- napon napajanja 220 V DC

Zaštitne funkcije za trafo polja

- diferencijalna zaštita
- vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
- ograničena zemljospojna zaštita
- vremenska zemljospojna zaštita
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- serijska komunikacija (optički kabal)

Opšti podaci:

- ulazna struja: 1 A, 5 A, 5 A
- ulazni napon: 100 V
- napon napajanja: 220 V DC

Ostala oprema:

- prekostrujni trofazni relej sa trenutnim i vremenskim članom
- kapacitivna jedinica 220 V AC/220 V DC, za isključenje prekidača 110 kV i napajanje releja
- Automatski regulator napona (referentni napon 10 kV (100V))

Zaštita i upravljanje 10/20 kV ćelija:

- prekostrujna zaštita i kratkospojna zaštita
- zemljospojna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- pod/nad frekventna zaštita
- pod/nad naponska zaštita
- zaštita od otkaza prekidača
- ponovni uklop
- lokalno upravljanje prekidačem
- daljinsko upravljanje putem serijskog interfejsa (optički kabal)
- mjerenje struje, napona, aktivne i reaktivne snage
- snimanje događaja i poremećaja

Opšti podaci:

- ulazna struja: 5A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 220 V DC

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

Za povezivanje sa nadležnim centrima upravljanja i službama održavanja predvidjeti zaštitni zid (fajervol) sa četiri porta.



### 4.3 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Transformatore štititi cink-oksидnim 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 gdje je mogućnost uzemljenja zvjezdišta preko rastavljača.

U DV poljima 110 kV predvidjeti iskrišta na zateznim izolatorima.

### 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 koristiti gromobranske šiljke na ulaznim portalima i na stubovima namijenjenim za reflektorsku rasvjetu.

Zaštitnu užad DV 110 kV povezati na portale u postrojenju.

Gromobransku zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Predvidjeti odgovarajuću mrežu uzemljivača na cijelom platou postrojenja. Za uzemljivač predvidjeti bakarno uže odgovarajućeg presjeka.

Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

### 4.6 TELEKOMUNIKACIJE

#### 4.6.1. Osnovni zahtjevi

Projektom predvidjeti realizaciju telekomunikacionih usluga i servisa za potrebe SCADA sistema, daljinskog očitavanja mjernih mjesta, govorne komunikacije, nadzora i upravljanja, informacione mreže, sistema za protivprovalnu zaštitu, video nadgledanja objekta i sistema za napajanje TK opreme kroz implementaciju pasivne i aktivne telekomunikacione opreme smještene u TK ormare pozicionirane prema građevinskom projektu. Mrežni telekomunikacioni čvor u TS Banjaluka 9 potrebno je integrisati u postojeći TK sistem Elektroprenosa BiH i povezati sa susjednim mrežnim čvorovima, CU OP Banja Luka, NOS BiH Sarajevo i DDC EK i Elektroprivredom RS. Predvidjeti povezivanje TS Banja Luka 9 na lokalnu i javnu telefonsku mrežu kao i izvršiti realizaciju interfonске insatalacije.

#### 4.6.2. Tehnički zahtjevi

Povezivanje TS Banjaluka 9 sa susjednim objektima, CU OP Banja Luka, NOS BiH Sarajevo, DDC EK i Elektroprivredom RS realizovati optičkim sistemima prenosa uz korišćenje podzemnih optičkih kablova (POK) i OPGW užadi prema TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 5 i odgovarajuće TK terminalne opreme.

#### 4.6.3 Optička infrastruktura

Projektovati ugradnju optičkih razdjelnika u TK ormaru i podzemnih optičkih kablova od optičkih razdjelnika u TK oramru do portalnih stubova kao i spajanje podzemnih optičkih kablova sa OPGW užadima u spojnim kutijama na slijedećim relacijama:

- TS 110/x kV Banja Luka 9 – TS 110/x kV Banja Luka 2 kapaciteta 24 SMF monomodna optička vlakna po preporuci G.652D.
- TS 110/x kV Banja Luka 9 – TS 110/x kV Banja Luka 5 kapaciteta 24 SMF monomodna optička vlakna po preporuci G.652D.

Zaštitu podzemnih optičkih kablova izvršiti korišćenjem zaštitnih polietilenskih cijevi.

Na postojećem DV 110kV kV Banja Luka 2 - Banja Luka 5 položen je OPGW kabl kapaciteta 24 SMF monomodna optička vlakna po preporuci G.652 ITU-T.

#### 4.6.4 Terminalna oprema

U TS Banja Luka 9 predvidjeti terminalnu SDH TK opremu kompatibilnu sa postojećim telekomunikacionim sistemom Elektroprenosa BiH i obezbjediti povezivanje sa susjednim telekomunikacionim čvorovima sa sledećom specifikacijom interfejsa:

- optički linijski interfejsi nivoa STM-1 na relacijama:
  1. TS Banjaluka 9 – TS Banja Luka 5
  2. TS Banjaluka 9 – TS Banja Luka 2
- korisničkim 10/100 BaseT Ethernet električnim interfejsima,
- korisničkim E1 G.703/704 ITU-T električnim interfejsima.

Pristupnu opremu u TS Banja Luka 9 realizovati korišćenjem mrežnih uređaja baziranih na Ethernet i IP tehnologiji kao i korišćenje odgovarajućih konvertora protokola u zavisnosti od potreba korisnika servisa. Omogućiti direktnu optičku vezu između pristupnog terminalnog uređaja u TS Banja Luka 9 prema pristupnom terminalnom uređaju sviču CISCO 3650 u TS Banja luka 1 putem gigabitnog trunk optičkog interfejsa i preko SDH mreže, u smislu redendanse. Sve servise potrebno je podijeliti prema pripadajućim VLAN-ovima.

Predvidjeti TK razdjelnik (patch panel), odgovarajućeg kapaciteta, u ormaru TK opreme.

Oprema treba da ima mogućnost integracije u postojeći sistem daljinskog nadzora i upravljanja.

Predvidjeti softverske licence za lokalni sistem nadzora (LCT) za inicijalnu konfiguraciju terminalne opreme.

#### 4.6.5 Napajanje telekomunikacione opreme

Primarno i redundantno napajanje TK opreme realizovati jednosmjernim naponom 48 V DC sa ispravljačem i AKU baterijom smeštenim u ormaru TK opreme.

Obezbjediti autonomiju primarnog napajanja u trajanju od 8 h.

Projektovati odgovarajući DC razvod primarnog i redundantnog napajanja.

#### 4.6.6. Smještaj opreme

Telekomunikacionu opremu smjestiti u TK ormare u prostoriju predviđenu prema građevinskom projektu za smještaj TK opreme.

Predvidjeti kanale u podu ili dupli pod za razvod kablova.

TK razdjelnik terminalne opreme (patch paneli) i optičke razdjelnike smjestiti u TK orman.

#### 4.6.7 Terminali za prenos signala digitalne zaštite

Predvidjeti terminale za prenos signala digitalne zaštite shodno rješenjima projekta zaštite.

#### 4.6.8 Priključak na javnu telefonsku mrežu

Predvidjeti povezivanje na javnu telefonsku mrežu kapaciteta od minimalno tri priključka sa zaštitom uvodnog kablova od iznošenja visokih potencijala shodno važećim propisima.

Razdjelnik kućne telefonske instalacije smjestiti u prostoriju predviđenu prema građevinskom projektu za smještaj TK opreme.

#### 4.6.9 Ostale instalacije

Projektovati sistem za protivprovalnu zaštitu objekta sa pripadajućom instalacijom.

Projektovati interfon sa električnom bravom na ulaznoj kapiji.

#### 4.6.10 Ostali zahtjevi

Potrebno je obezbjediti tehničku dokumentaciju implementirane telekomunikacione opreme (pasivne i aktivne).

Tehnička dokumentacija treba da sadrži tehničke proračune i analize kao i predmjer i predračun

opreme i radova.

Tehničku dokumentaciju uraditi u skladu sa važećim propisima, preporukama i uputstvima iz ove oblasti.

Tehnička dokumentacija ugradnje OPGW kabla je predmet posebnog projekta.

Predmet ovog projekta je podzemni optički kabl/ovi do nastavnih kutija na portalima uključujući i optički razdjelnik/e u TK ormanu.

Potrebno je izraditi elaborat ugradnje podzemnog optičkog kabla.

Sve što nije definisano ovim projektnim zadatkom riješiti u dogovoru sa Investitorom.

#### 4.6.11 Podloge za izradu projekta

Izvedbena dokumentacija TK mreže («Network Design Documentation») Elektroprenosa BiH iz projekta POWER 3.

### 4.7 ELEKTRIČNE INSTALACIJE, RASVJETA, GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA, VATRODOJAVA

Projektovati potrebne električne instalacije.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti instalacije osvjjetljenja, monofaznih i trofaznih utičnica.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija. Minimalna osvjjetljenost prostorija treba da je 250-300lx. Izuzetak su hodnici, prolazi i pomoćne prostorije. Komanda treba imati osvjjetljenost od 500lx.

Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220V DC ili sa invertorskog razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora).

Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoeкономске analize.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. Projektom predvidjeti prirodnu ili prinudnu ventilaciju u zavisnosti od tehnoloških potreba. Ukoliko nije moguće ventilacijom obezbijediti navedene uslove, predvidjeti klima uređaj zbog hlađenja. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.

Predvidjeti klima uređaj za hlađenje komandne prostorije.

### 4.8 VATRODOJAVA

-Sistem vatrodoyave mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno šticeenje objekta u skladu sa važećim BAS i evropskim standardima (centralni uređaj i automatski javljači moraju biti u skladu sa BAS EN 54).

Potrebno je planirati sistem koji će se zasnivati na sljedećim elementima:

- mikroprocesorska centrala sa kolektivnim adresama (zonska centrala) za dojavu požara sa odgovarajućim brojem zona (tipično 8), na prednjoj ploči centrale optičku signalizaciju zone u kojoj je aktiviran požarni alarm, dva binarna izlaza u vidu beznaponskih radnih kontakata za dva signala: kvar sistema vatrodoyave i zajednički alarm vatrodoyave, koji se putem sistema daljinskog upravljanja prosljeđuju u nadležni dispečerski centar (DC Banja Luka). Napajanje centrale vatrodoyave predviđeno je da se vrši naponom 220V DC ili 230V AC, 50 Hz, ali centrala mora imati vlastiti izvor napajanja (bateriju) koji omogućava nezavisan rad u trajanju od min. 30h u normalnom režimu rada i još pola sata rada u alarmnom stanju.

Predviđa se ugradnja automatskih optičkih javljača za otkrivanje tinjajućeg, žarećeg i otvorenog požara koji su praćeni pojavom dima, jednog termičkog javljača i jednog ručnog javljača. Svi detektori, centrala i javljači trebaju sadržavati sve elemente potrebne za montažu uređaja nadžbukno na tavanicu ili zid objekta.

#### 4.9 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz

Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz će se napajati iz kućnog transformatora 20/0.4 kV, 100 kVA, smještenog u namjenski boks u postojećoj komandi u prizemlju objekta, a prema dispoziciji komandno-pogonske zgrade.

Ugrađuje se novi ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV.

Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja 230 V, 50 Hz)

Primijeniće se standardno rješenje u obezbjeđenju uređaja besprekidnog napajanja:

- akumulatorska baterija nazivnog napona 220 V DC,
- modularni ispravljač 3x400 V AC/220 V DC,
- monofazni modularni inverter sa uređajem za besprekidno napajanje.

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC i ormar razvoda naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, koji se smještaju u komandnu prostoriju.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona.

Akumulatorske baterije biće smještene u namjenskoj prostoriji u prizemlju, prema dispoziciji.

#### 5. GRAĐEVINSKI DIO

Novim rješenjem, a u skladu sa regulacionim planom, predviđeno je zadržavanje postojećeg objekta trafo-stanice TS Sitari i montažnog objekta distributivne trafo-stanice BTS 10/0,4 kV na parceli broj 1783. Kako postojeći objekat ne zadovoljava sve zahtjeve za komandno-pogonsku zgradu, a prema sugestiji iz Zaključka da se za postojeće stambene, stambeno-poslovne i poslovne zgrade koje se zadržavaju dozvoljava rekonstrukcija, predviđena je nadogradnja dijela zgrade. Pošto trenutni korisnik objekta (Elektrokrajina) ne raspolaže projektnom dokumentacijom, a ista nije pronađena ni u Arhivu grada, za ovu potrebu pribavljeno je Stručno mišljenje o provjeri stabilnosti i mogućnostima dogradnje postojećeg objekta. Od ranije je na raspolaganju Elaborat o geomehaničkim ispitivanjima tla na predmetnim parcelama, kojim su detaljno utvrđene karakteristike tla i mjere kojih se treba pridržavati prilikom gradnje.

Na predmetnoj lokaciji, u skladu sa regulacionim planom – plan prostorne organizacije predviđeno je zadržavanje postojećeg objekta u istim gabaritima, ali sa dogradnjom novog ulaznog hola sa stepeništem i nadogradnjom sprata komandnog dijela komandno – pogonske zgrade, formiranjem nove komandne prostorije na spratu i kompletnom izgradnjom 110 kV postrojenja (vanjske izvedbe).

##### 5.1 Komandno-pogonska zgrada, komandni dio

Projekat komandno-pogonske zgrade uraditi na osnovu UTU-a i zahtjeva elektrotehničkog dijela projekta, a sve u skladu sa važećim tehničkim propisima i normativima. Prilikom projektovanja i izgradnje objekta posebnu pažnju obratiti na postojeće objekte u okruženju, u smislu da se predmetnom gradnjom ne ugroze postojeći sadržaji.

##### Postojeće stanje

Komandni dio komandno-pogonske zgrada je bruto građevinske površine 71.50 m<sup>2</sup>, a svijetle visine 3.15 m, spratnost P. Izveden je zidanom konstrukcijom sa horizontalnim AB serklažima. Ne postoje vertikalni serklaži. Nosivi zidovi su debljine  $d = 37$  cm i zidani su opekom. Stropna konstrukcija je polumontažna „Monta“ tavanica izvedena u dvostranom nagibu, debljine 14+3 cm koja je sastavni dio ravnog krova na kome nema slojeva uobičajenih za ravan krov osim završne

hidroizolacije (ljepenka). Fundiranje je izvršeno trakastim temeljima od nearmiranog betona na dubinu 90 cm. Laboratorijskim ispitivanjima utvrđena je marka betona MB 15.

### Planirano rješenje

Za komandni dio zgrade potrebno je uraditi rekonstrukciju i dogradnju etaže svijetle visine 3.00 m. Konstrukciju komandnog dijela zgrade projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova. Zidanje izvoditi šupljim opekarskim blokovima u produžnom cementnom malteru. Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni, a pokrivač je sendvič lim (čelični plastificirani) sa slojem termoizolacije debljine 10 cm. Plafon komandne zgrade uraditi od protivpožarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj podkonstrukciji koje se postavljaju ispod novoizgrađene AB međuspratne (stropne) konstrukcije. U komandnoj prostoriji predvidjeti dupli antistatik pod, a u ostalim prostorijama, u zavisnosti od namjene, keramičke pločice ili vinifleks. Svi vanjski, unutrašnji zidovi i plafoni se malterišu produžnim malterom uz predhodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Naručioaca, na spoljnim zidovima izvesti fasadu sa termoizolacijom debljine  $d=10$  cm.

Na postojećoj prizemnoj etaži komandnog dijela zgrade predviđeno je uklanjanje postojećeg sanitarnog čvora, i formiranje pomoćnog prostora (ostave). Pozicije unutrašnje i vanjske stolarije se mijenjaju uz eventualnu optimizaciju svijetlih otvora ili potpuno uklanjanje pojedinih pozicija, što će biti definisano Glavnim projektom. Predvidjeti izbijanje otvora za vrata za unos opreme na fasadi u prostoriju za kućni trafo na prizemlju i komandnu prostoriju na spratu.

Vertikalnu komunikaciju ostvariti zatvorenim dvokrakim stepeništem sa ulaznim prostorom i predulazom, izvedenim izvan postojećih gabarita objekta. Sa postojeće tavanice je potrebno ukloniti hidroizolaciju te obezbijediti nosivost iste u funkciji međuspratne konstrukcije.

Čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz predhodno miniziranje.

Novu etažu komandne zgrade projektovati tako da se dograđeni dio sastoji od sljedećih prostorija: hodnik, komandna prostorija, kuhinja i sanitarni čvor.

Svi prozori i vrata predviđeni su od aluminijumskih eloksiranih profila sa prekinutim termomostom u boji po izboru Naručioaca. Prozorske klupice sa vanjske strane su takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarja, a sa unutrašnje strane od kamena.

Sva vrata se otvaraju prema vani, i opremljena su bravama koje sa unutarnje strane krila vrata imaju fiksiran ključ za otključavanje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od aluminijumskog lima  $d=0.60-0.80$  mm.

Oko objekta je potrebno napraviti betonske trotoare.

Objekat treba da bude opremljen elektroinstalacijama jake i slabe struje, vodovodnom i kanalizacionom mrežom, sistemom za grijanje i hlađenje u zavisnosti od namjene prostorija.

Na osnovu Stručnog mišljenja o provjeri stabilnosti i mogućnostima dogradnje postojećeg objekta potrebno je planirati i izvršiti konstruktivna ojačanja postojeće konstrukcije komandnog djela zgrade kako bi objekat bio sposoban da primi očekivane seizmičke uticaje i kako bi se mogla izvršiti planirana dogradnja objekta. Predvidjeti izgradnju nove skeletne konstrukcije uz povezivanje sa postojećom. Predložena sanacija obuhvata izgradnju novih temelja oko postojećih. Potrebno je izgraditi vertikalne konstruktivne elemente (AB stubove ili AB platna) uz postojeće zidove objekta. Vertikalne konstruktivne elemente povezati horizontalnim AB gredama u nivou tavanice. Predlaže se izgradnja nove međuspratne konstrukcije (AB ploče) koja bi se oslanjala na novoizgrađene AB grede.



## 5.2 Komandno-pogonska zgrada, pogonski dio

### Postojeće stanje:

Pogonski dio komandno-pogonske zgrade su dvije povezane prostorije gabarita 18.90 m x 8.55/10.90 m, a svijetle visine 6.00 do 7.20 m, spratnost P nestandardne spratne visine. Izveden je zidanom konstrukcijom sa horizontalnim AB serklažima. Nosivi (spoljni) zidovi su debljine  $d = 37$  cm. i zidani su opekam. Stropna konstrukcija je polumontažna „Monta“ tavanica debljine 14+3 cm koja je sastavni dio polukružnog krova. Fundiranje je izvršeno trakastim temeljima.

### Planirano rješenje

Za pogonski dio zgrade potrebno je uraditi novu fasadu sa termoizolacijom debljine  $d=10$  cm i predvidjeti zamjenu vanjske i unutrašnje bravarije sa eventualnom optimizacijom otvora.

U temeljima i temeljnim zidovima treba napraviti otvore za prolaz kablova u kablovske kanale, a u tehničkoj etaži planirati nabavku i ugradnju čeličnih kablovskih nosača i regala. Predvidjeti bušenje ploče za prolaz energetske i signalnih kablova.

Svi prozori i vrata predviđeni su od aluminijumskih eloksiranih profila sa prekinutim termomostom, boje po izboru Naručioca. Prozore, koji se otvaraju, opremiti sa mrežicom protiv ulaska insekata i ptica. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena.

Sva vrata se otvaraju prema vani i opremljena su bravama koje sa unutarnje strane krila vrata imaju fiksiran ključ za otključavanje.

Predvidjeti izradu dvovodnog krova preko postojeće konstrukcije svoda, a pokrivač je plastificirani čelični sendvič lim.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od aluminijumskog lima  $d=0.60-0.80$  mm.

Oko pogonske zgrade postoje betonski kablovski kanali koji se zadržavaju. Iste je potrebno adaptirati, nastaviti i proširiti te izvršiti zamjenu AB poklopaca, koji ujedno služe i kao trotoari.

## 5.3 Plato, ograda i transportne staze

Plato transformatorske stanice pozicionirati prema UT uslovima i u skladu sa zahtjevima elektrotehničkog dijela projekta. S obzirom na problematiku i kompleksnost tehničkog rješenja vanjskog postrojenja predviđena je zona za postavljanje platoa i vanjskog postrojenja koja je precizirana na grafičkim priložima UT uslova Plan prostorne organizacije i Plan građevinskih i regulacionih linija, dok će precizan raspored i dimenzije opreme biti definisane Glavnim projektom.

Teren na kome je predviđena izgradnja platoa nalazi se u nagibu i potrebno je predvidjeti zasijecanje i ravnanje istog radi formiranja ravnog platoa te izradu potpornih zidova u cilju stabilizacije tla.

Na predmetnoj parceli na kojoj je predviđena izgradnja platoa nalaze se dva pomoćna objekta u devastiranom stanju koje je potrebno ukloniti. Postojeći dalekovodi koji se nalaze na predmetnoj lokaciji su predviđeni za izmještanje i kabliranje da bi se oslobodio prostor za plato vanjskog postrojenja.

Plato projektovati u jednostranom nagibu  $J = 0.5\%$  radi odvođenja površinskih voda u željenom smjeru.



Ogradu oko postrojenja predvidjeti visine 2 m. Ram ograde je od čeličnih cijevi sa ispunom od čeličnog pletiva, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem. Predvidjeti dvije ulazne kapije, jedna kombinovana za kolski i pješački saobraćaj i jedna isključivo za kolski saobraćaj, visine 2 m, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem.

Transportne staze projektovati u skladu sa zahtjevima elektrotehničkog dijela projekta. Predvidjeti kolske pristupe VN opremi vanjskog postrojenja tako da se omogući nesmetano održavanje cjelokupnog postrojenja. Transportne staze projektovati tako da se transportna vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put. Predvidjeti ivičnjake na svim stazama.

Kablovske kanale projektovati u saglasnosti sa projektom elektrotehničkog dijela. Predvidjeti izradu kablovskih kanala i kablovske kanalizacije za prolaz VN i NN kablova sa odgovarajućim AB šahtovima i AB propustima, odnosno PEHD cijevima ispod kolovozne konstrukcije.

#### 5.4 Portali i nosači aparata sa temeljima

Visinu portala, raspored, pravac zatezanja i intenzitet svake od sila uraditi u skladu sa projektom elektrotehničkog dijela ovog postrojenja i priključnog dalekovoda. Portal razvodnog postrojenja projektovati 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 projektovati kao montažne i ostvarene su zavrtnjima. Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata izvršiti prema važećim tehničkim propisima za noseće čelične konstrukcije. Temelje portala sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata.

Nosače aparata projektovati od cijevne čelične konstrukcije i elemenata od valjanih profila spojenih međusobno, varenjem ili zavrtnjevima. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata. Zaštitu od korozije portala i nosača aparata predvidjeti toplim cinčanjem.

Temelj transformatora projektovati za transformator 20 MVA, 110/2x10,5/21 kV. Jamu za ulje projektovati u okviru temelja trafoa od AB MB-30, sa izolacijom koja sprječava prodor ulja ili zauljene vode iz jame u okolni prostor. Temelj sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata.

#### 6. PRILOZI:

- **JEDNOPOLNA ŠEMA TS 35/10 kV SITARI**
- **JEDNOPOLNA ŠEMA TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 9**
- **IDEJNO RJEŠENJE - DISPOZICIJA TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 9**
- **IDEJNO RJEŠENJE - PRESJEK DV POLJA**
- **IDEJNO RJEŠENJE - PRESJEK TRANSFORMATORSKOG POLJA**
- **IDEJNO RJEŠENJE KARAKTERISTIČNE OSNOVE ZA KOMANDNO-POG. ZGRADU**
- **IDEJNO RJEŠENJE KARAKTERISTIČNI PRESJECI ZA KOMANDNO-POG. ZGRADU**
- **PRIJEDLOG ELEKTROKRAJINE ZA SVOĐENJE VODOVA 35 kV i 10 kV**

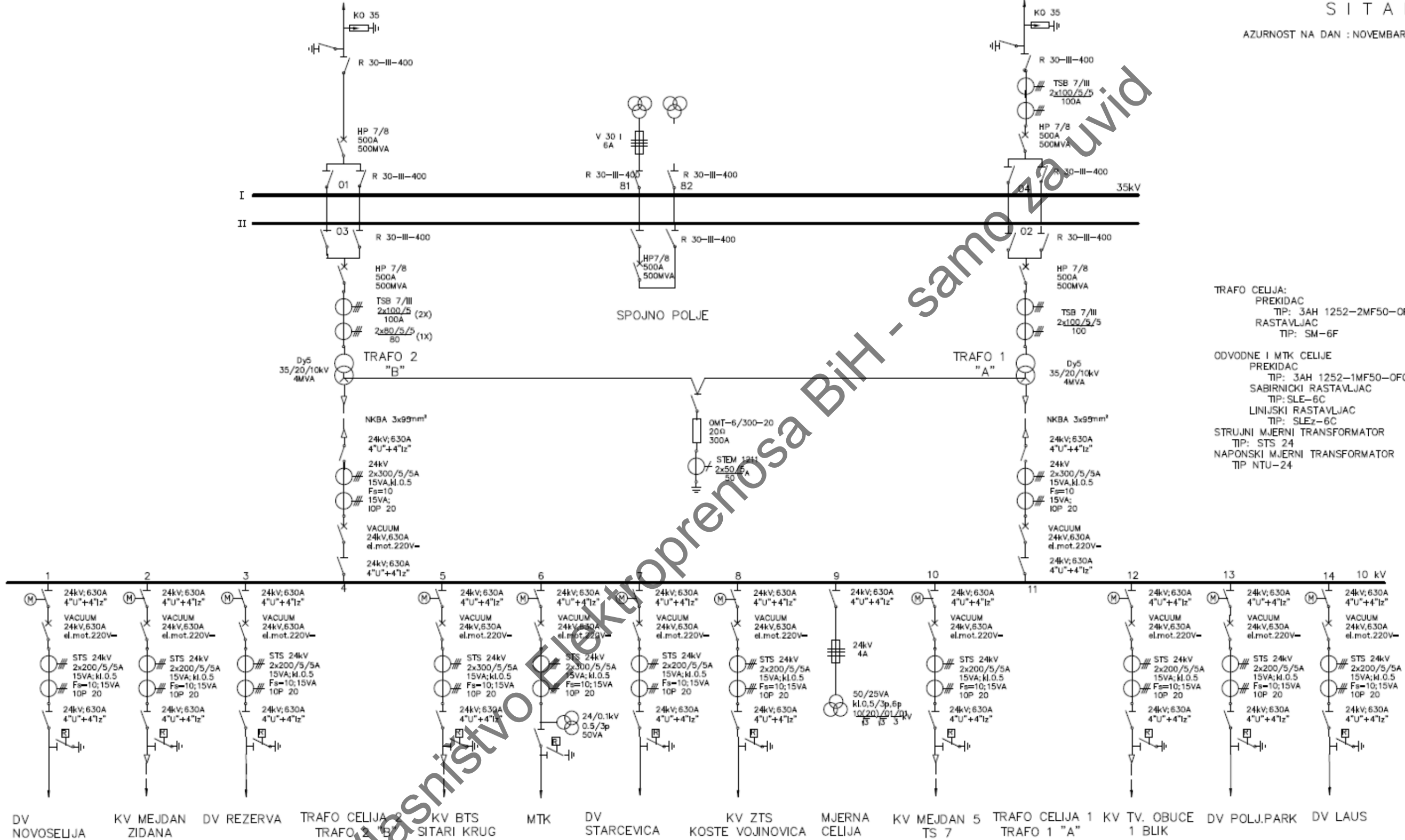
TS 110/35/10kV B. LUKA 1

MJERNO POLJE

TS 110/35/20kV B. LUKA 5

JEDNOSPOLNA SEMA TS 35/10kV  
SITARI

AZURNOST NA DAN : NOVEMBAR 2010.god.

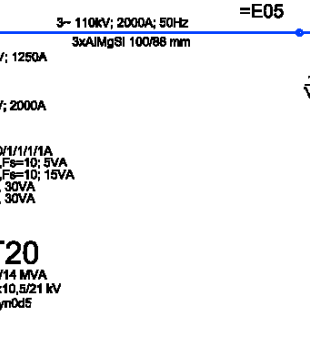
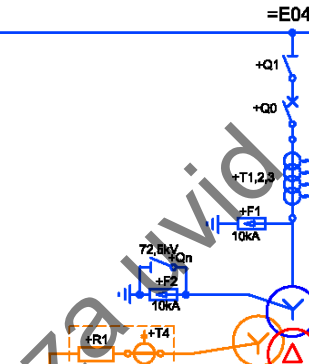
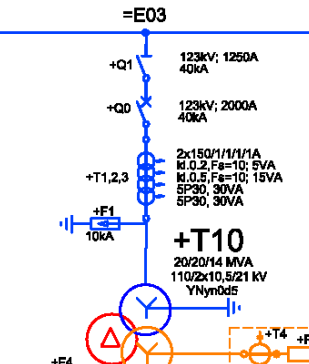
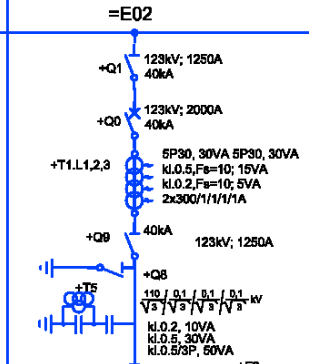
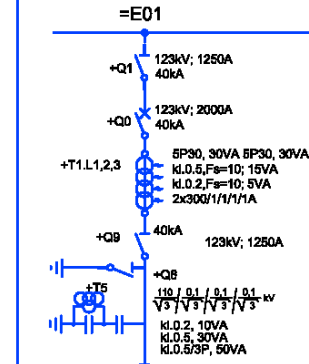


- TRAFKO CELIJA:  
PREKIDAC  
TIP: 3AH 1252-2MF50-0FC2  
RASTAVLJAC  
TIP: SM-6F
- ODVODNE I MTK CELIJE  
PREKIDAC  
TIP: 3AH 1252-1MF50-0FC2  
SABIRNICI RASTAVLJAC  
TIP: SLE-6C  
LINJSKI RASTAVLJAC  
TIP: SLEz-6C
- STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR  
TIP: STS 24
- NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR  
TIP NTU-24

DV NOVOSELIJA    KV MEJDAN ZIDANA    DV REZERVA    TRAFKO CELIJA 2 TRAFKO 2 "B"    KV BTS SITARI KRUG    MTK    DV STARCEVICA    KV ZTS KOSTE VOJINOVICA    MJERNA CELIJA    KV MEJDAN 5 TS 7    TRAFKO CELIJA 1 TRAFKO 1 "A"    KV TV. OBUCE 1 BLIK    DV POLJ.PARK    DV LAUS

DV 110 kV  
BANJA LUKA 2

DV 110 kV  
BANJA LUKA 5



3-110kV; 2000A; 50Hz  
3xAlMgSi 100/88 mm

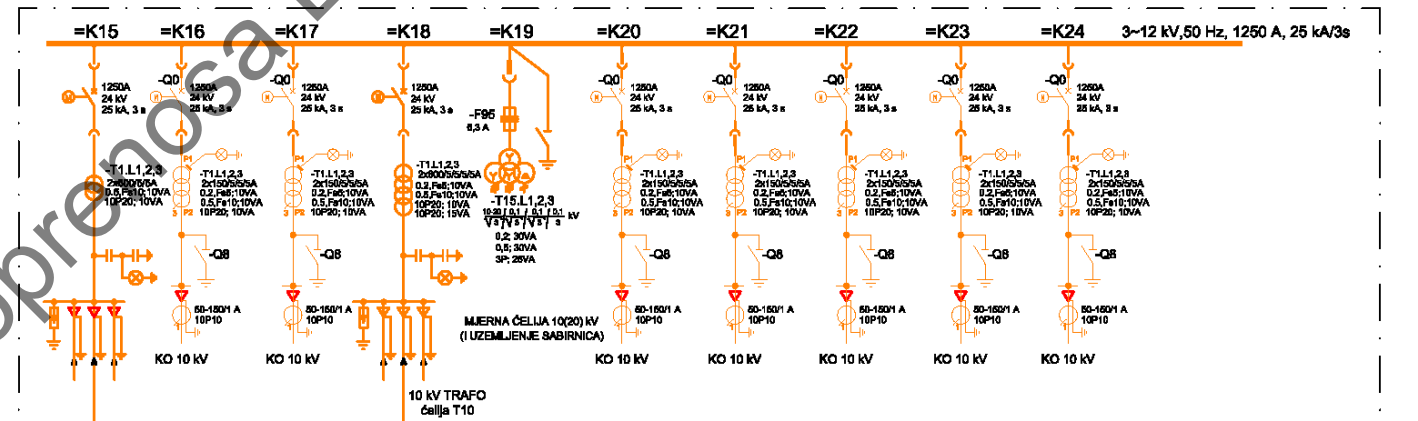
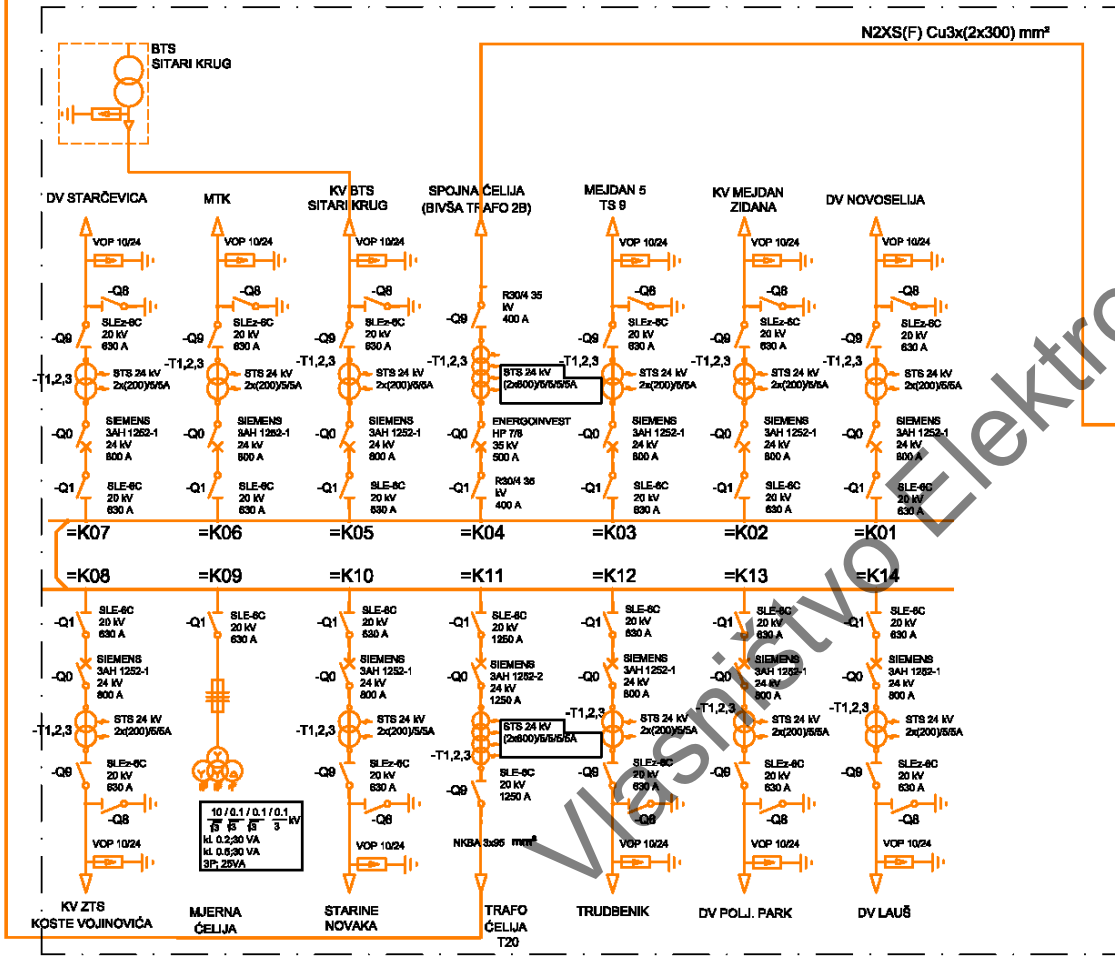
N2XS(F) Cu3x(1x300) mm<sup>2</sup>

N2XS(F) Cu3x(2x300) mm<sup>2</sup>

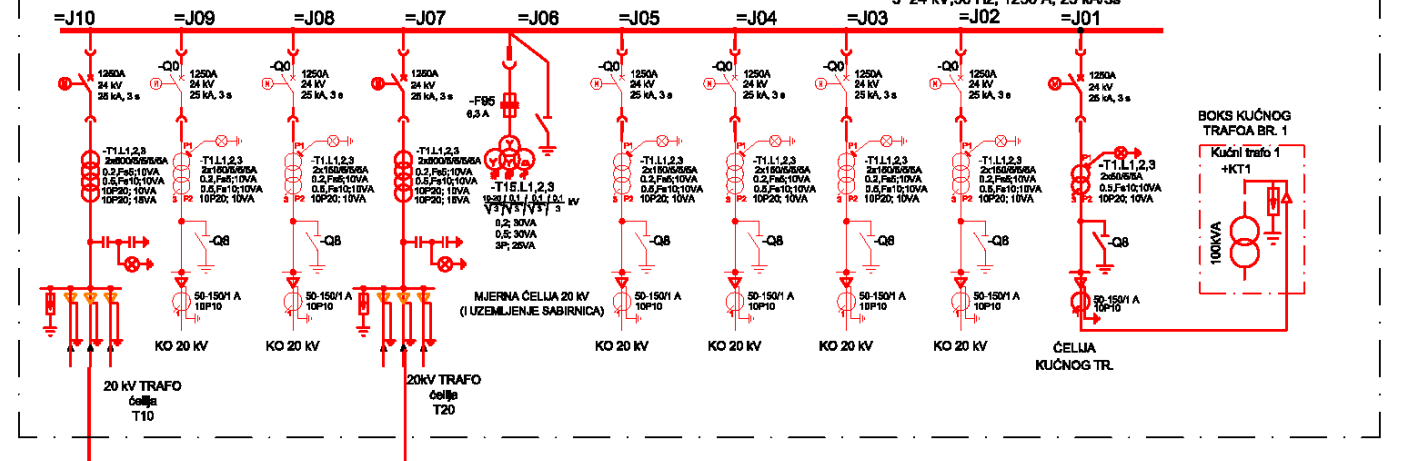
N2XS(F) Cu3x(2x300) mm<sup>2</sup>

POSTOJEĆE POSTROJENJE 10 kV

NOVO POSTROJENJE 10 kV



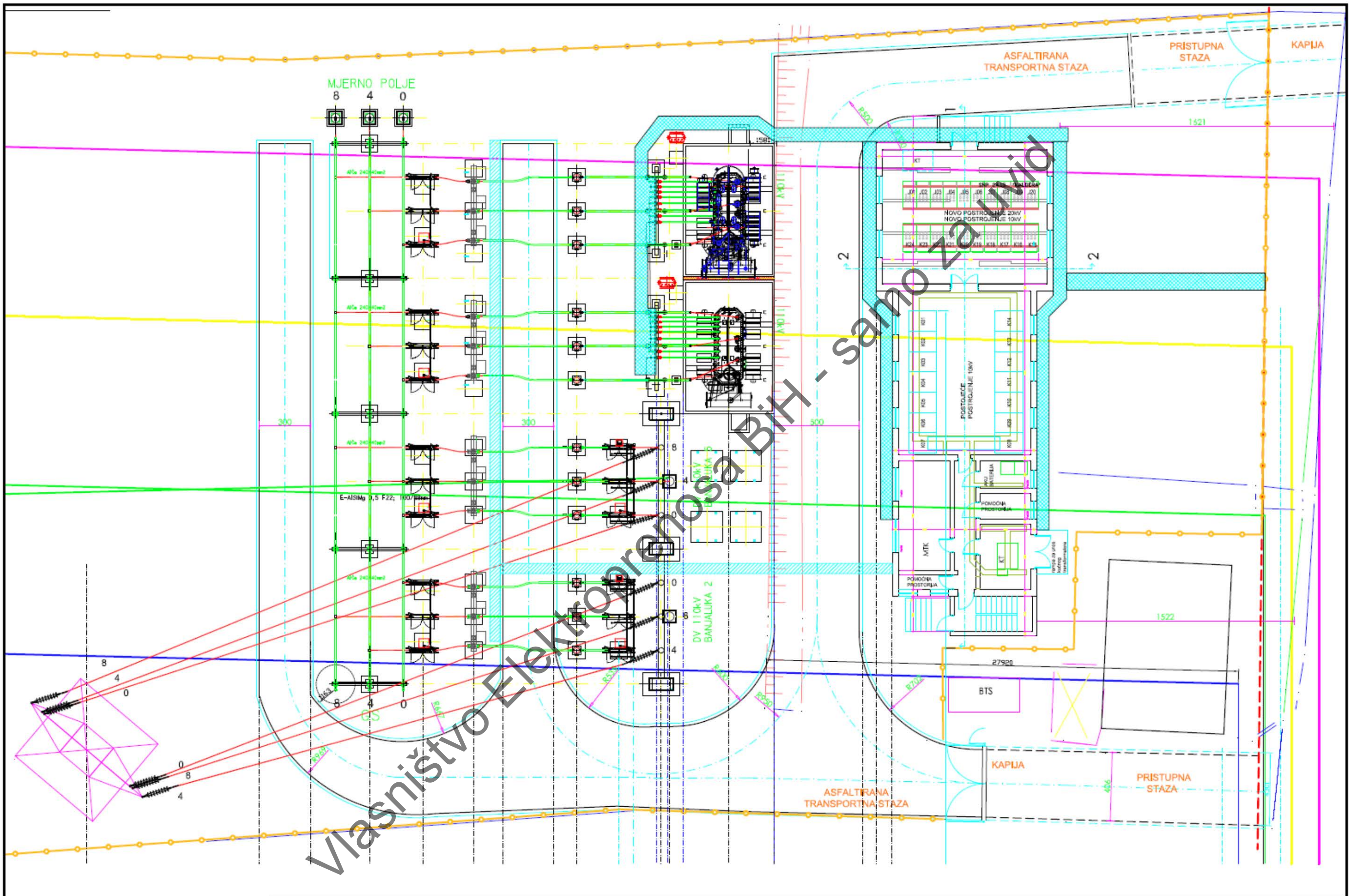
NOVO POSTROJENJE 20 kV



Glavni projektant	dipl.inž.el. Jovana Tuševljak	Broj projekta		TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 9	
Projektant	dipl.inž.el. Jovana Tuševljak	Knjiga	-	JEDNOPOLNA ŠEMA	Br.crteža
Obradio	dipl.inž.el. Jovana Tuševljak	Datum	08.12.2020.	JEDNOPOLNA ŠEMA za projektni zadatak	List
Kontrola	dipl.inž.el. Saša Franjković	Razmjera	//		Zamjena





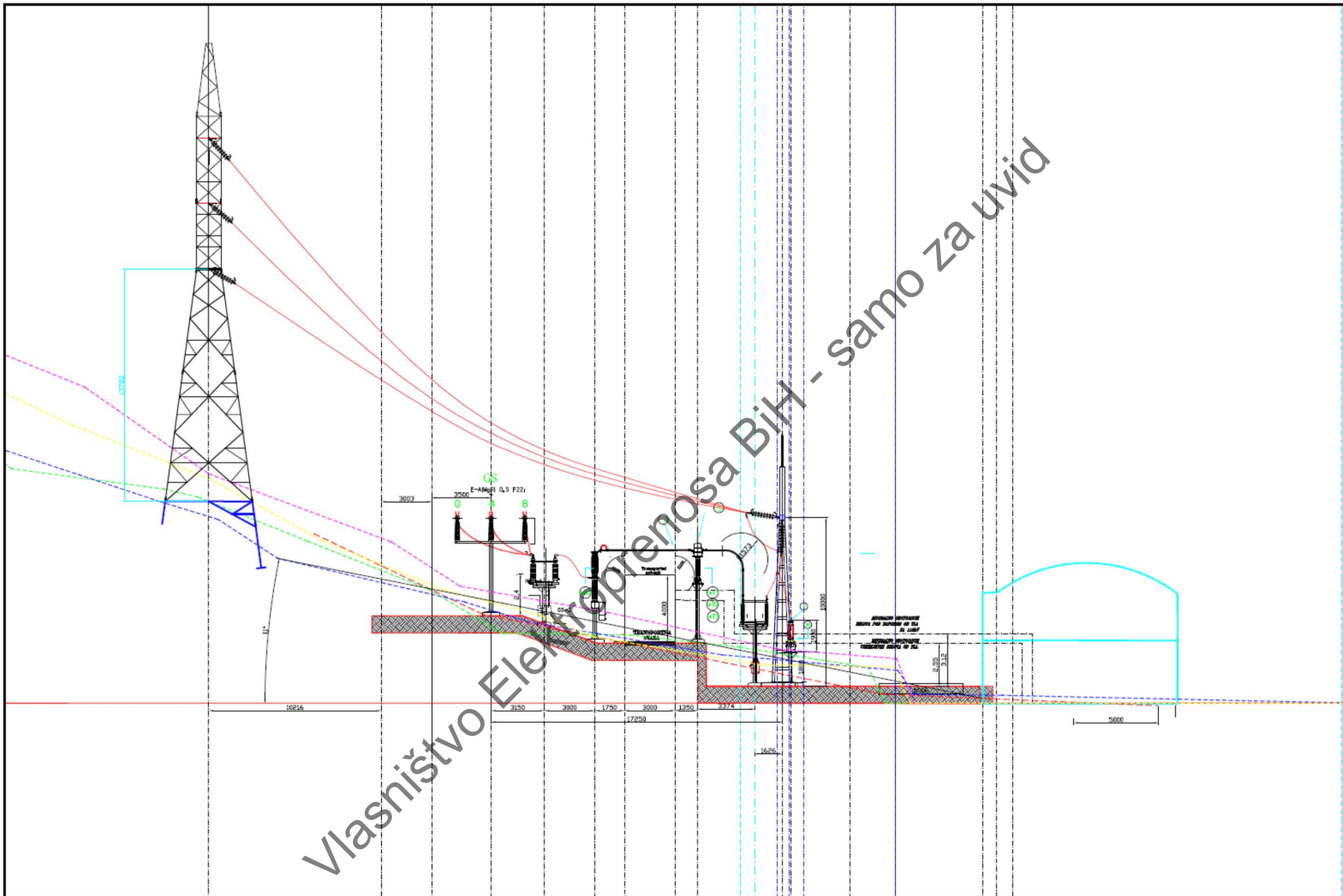


Glavni Projektant	dipl.el.inž. Zavis Milan	Broj projekta	EP.07.09
Projektant	dipl.el.inž. Vranjes Dalibor	Knjiga	1
Obradio	dipl.el.inž. Vranjes Dalibor	Datum	Novembar 2020
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Sasa	Razmjera	1:200 A3-orig



GLAVNI PROJEKAT-TS 110/20 kV BANJALUKA 9		
ELEKTROMONTAŽNI DIO	Br. crteza	10.
DISPOZICIJA	List	-
ideino rjesenje TS BANJALUKA 9	Zamjena	





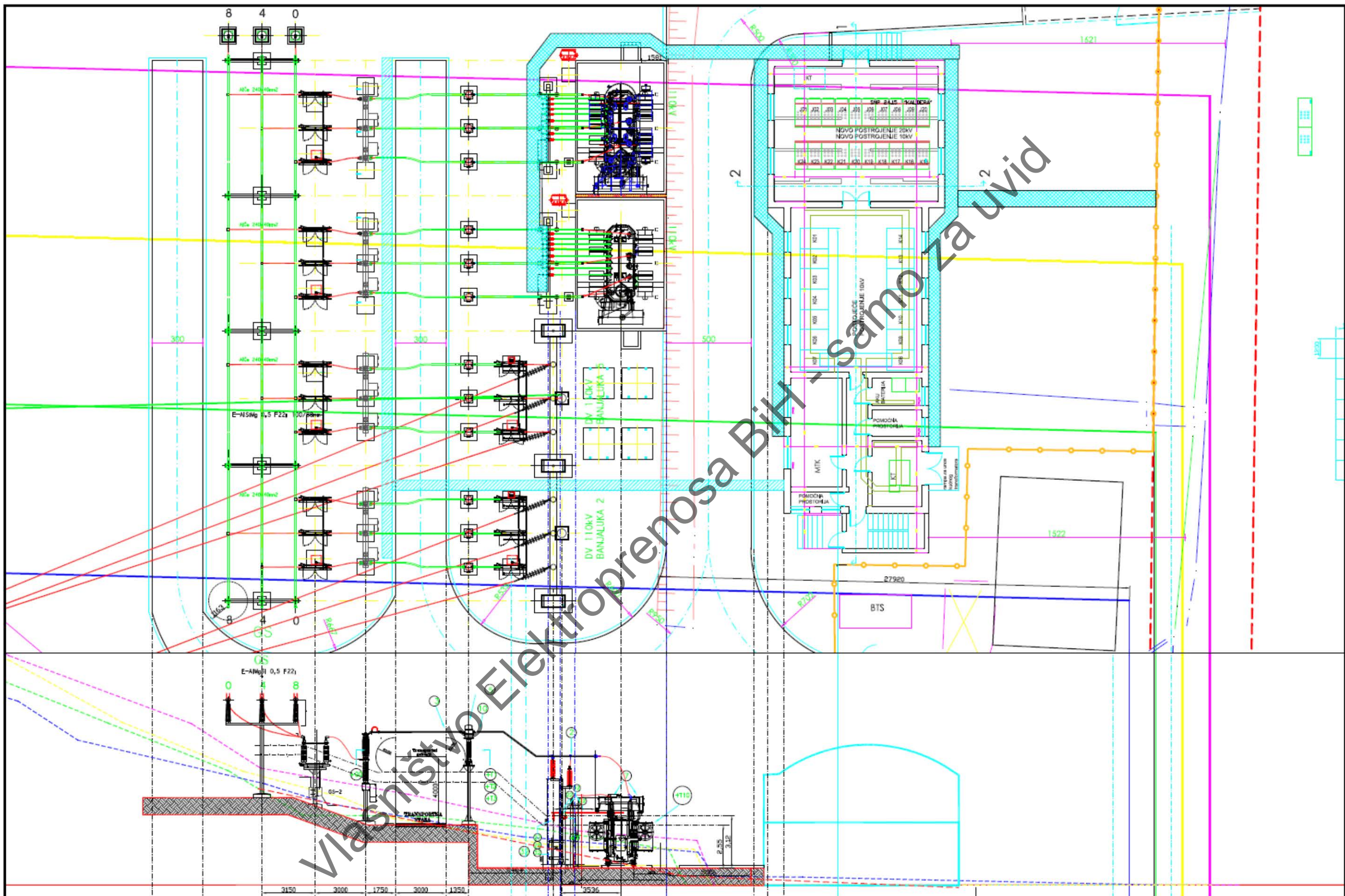
Glavni Projektant	dipl.el.inz. Zaviša Milan	Broj projekta	EP.07.09
Projektant	dipl.el.inz. Vranješ Dalibor	Knjiga	1
Obradio	dipl.el.inz. Vranješ Dalibor	Datum	DEC 2014
Kontrola	dipl.el.inz. Franjković Sasa	Razmjera	1:200 A3-orig



GLAVNI PROJEKAT-TS 110/20 kV BANJALUKA 9	
ELEKTROMONTAŽNI D10	Br.crteža 10.0
PRESJEK DV POLJA 110 kV idejno rjesenje TS BANJALUKA 9	List -
	Zamjena



Z:\TRAFOSTANICE\TS BANJALUKA 9\PROJEKTI\ZADATKI\2020\OPROJEKCIJA I PRESJEKI\IDR\JAVNO\2020\07\01\12.11.2020\_09.35.03.DALIBOR VRAJNARIC@EPC.BIH

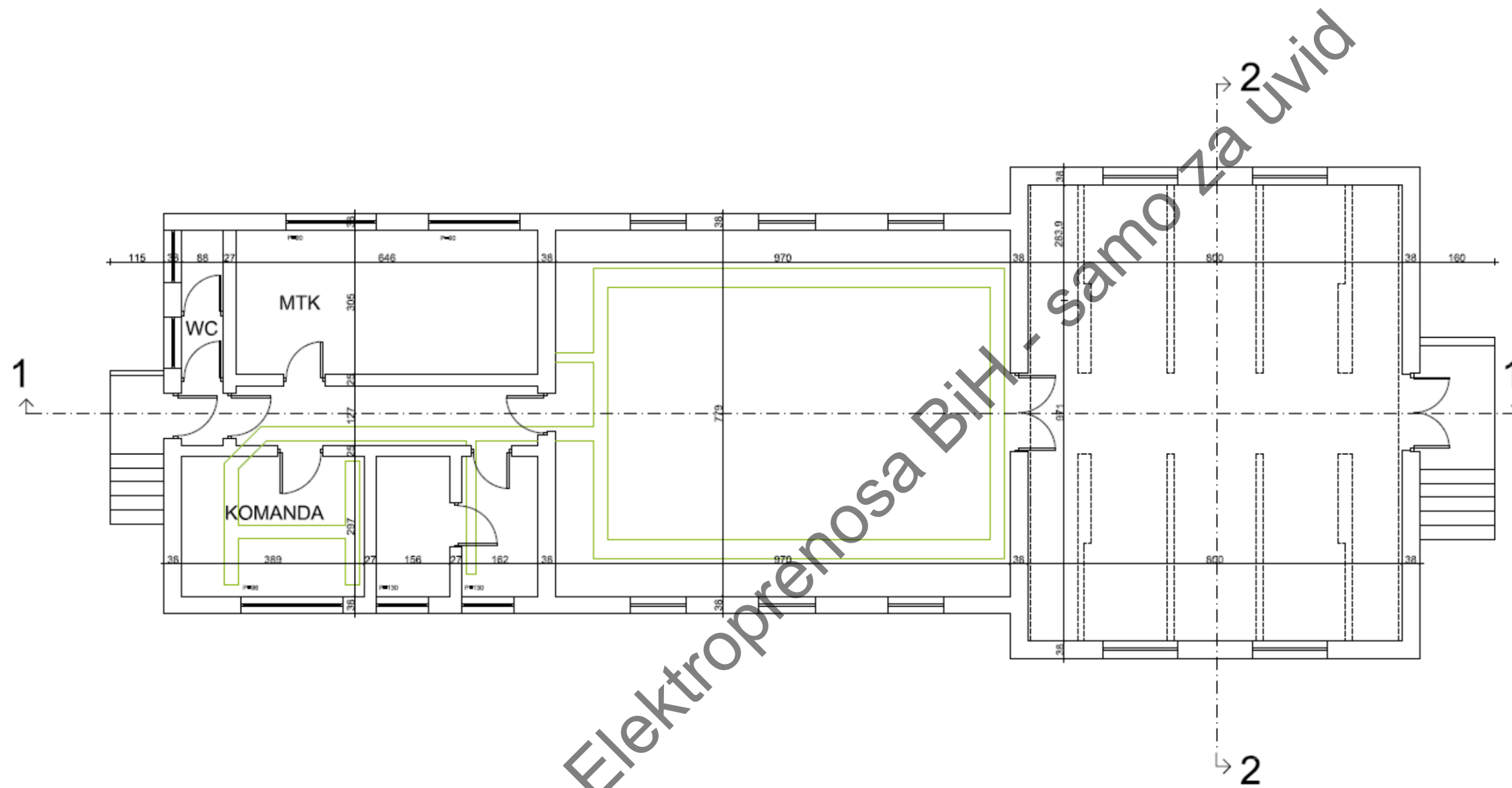


Glavni Projektant	dipl.el.inž. Zaviša Milan	Broj projekta	EP.07.09
Projektant	dipl.el.inž. Vranjes Dalibor	Knjiga	1
Obradio	dipl.el.inž. Vranjes Dalibor	Datum	26.10.2020
Kontrola	dipl.el.inž. Franjković Sasa	Razmjera	1:200 A3-orig




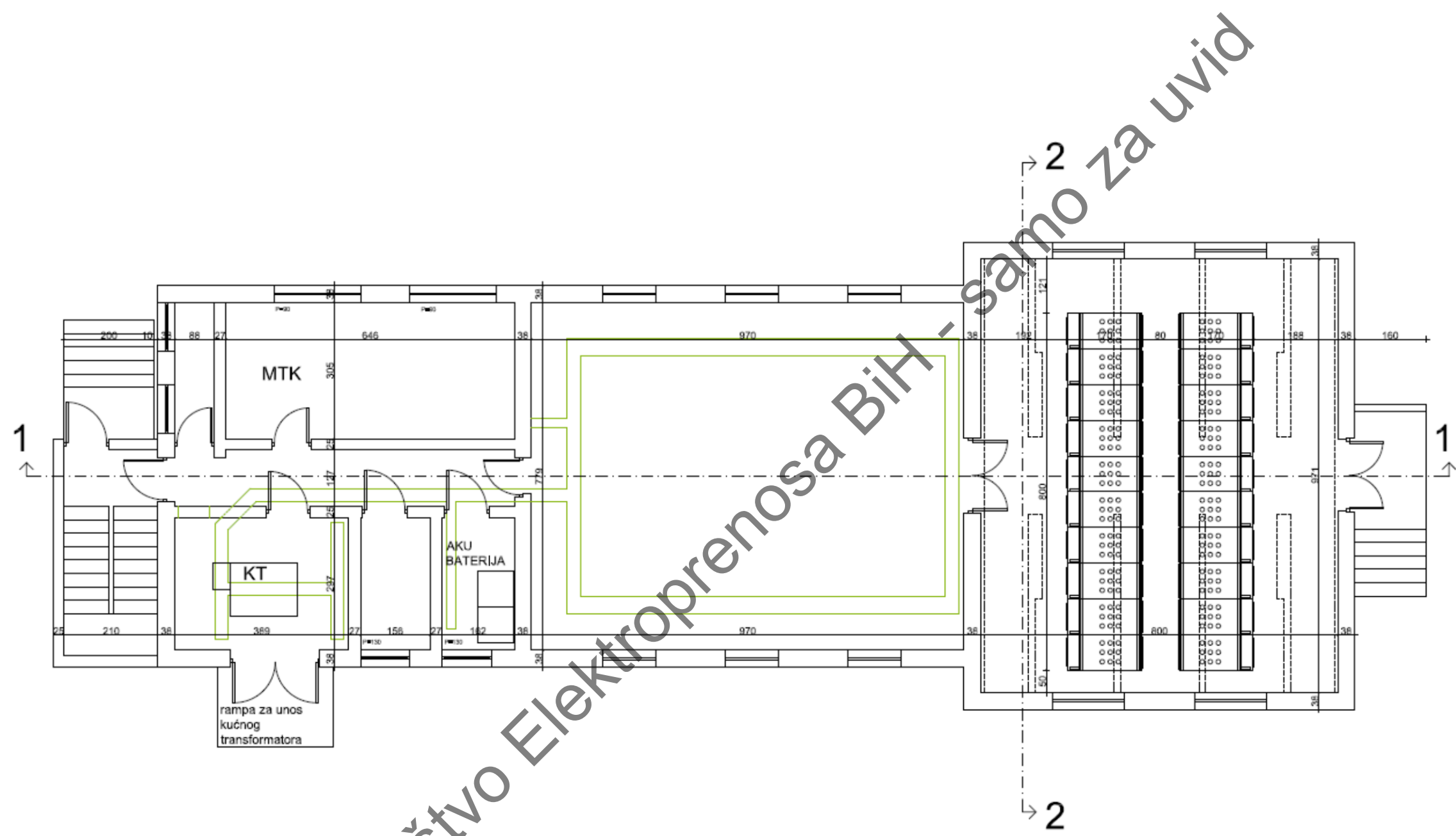
GLAVNI PROJEKAT-TS 110/20 kV BANJALUKA 9	
ELEKTROMONTAŽNI DIO	Br. crteža 10.9
PRESJEK P3-P3-trafo polje	List -
idejno rjesenje TS BANJALUKA 9	Zamjena






Vlasništvo Elektroprენosa BiH - samo za uvid

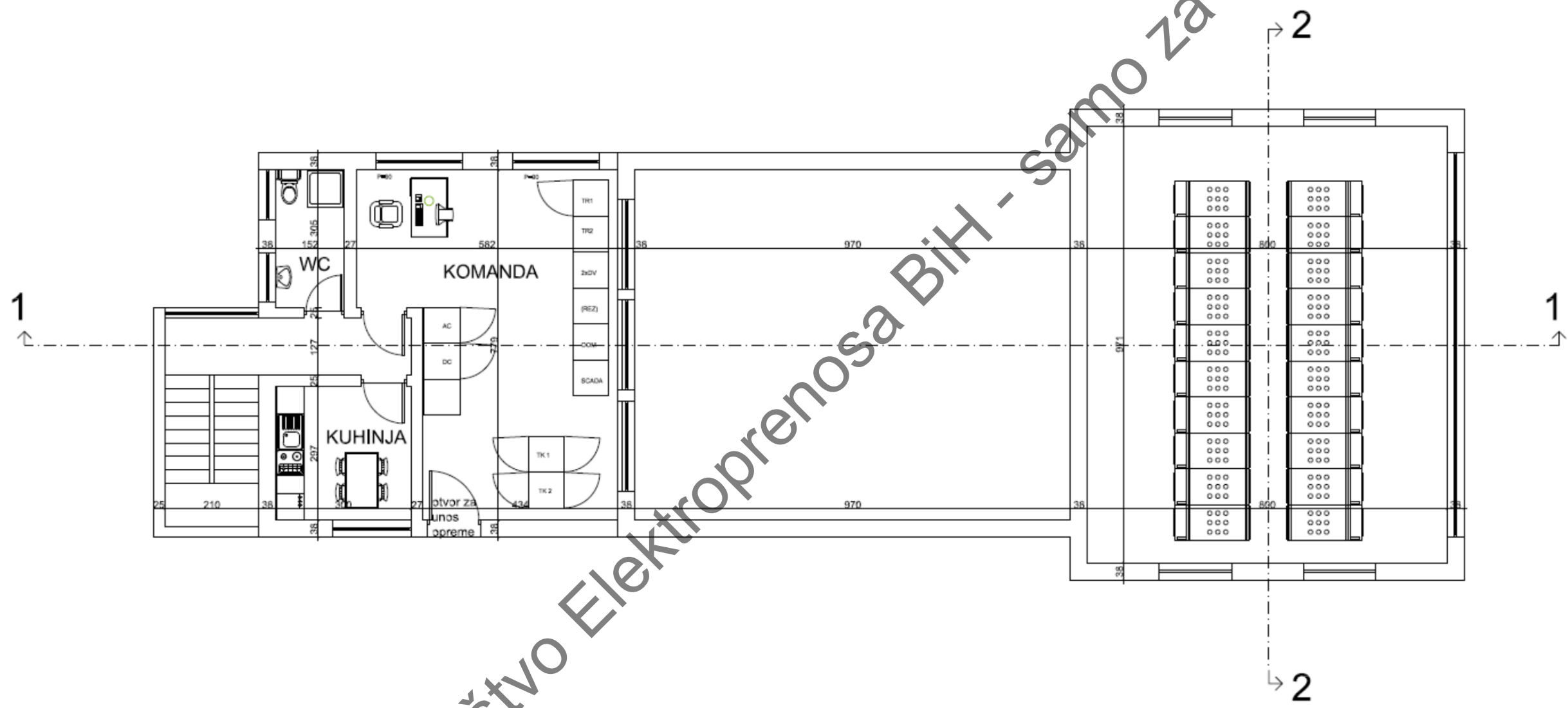
 <b>ELEKTROPRIENOS BIH</b> ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ	IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/kV BANJA LUKA 9		
	GRAĐEVINSKI DIO		Br. crteža
	OSNOVA PRIZEMLJA POSTOJEĆE STANJE		Razmjera 1:100 Datum 08.2020.




Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

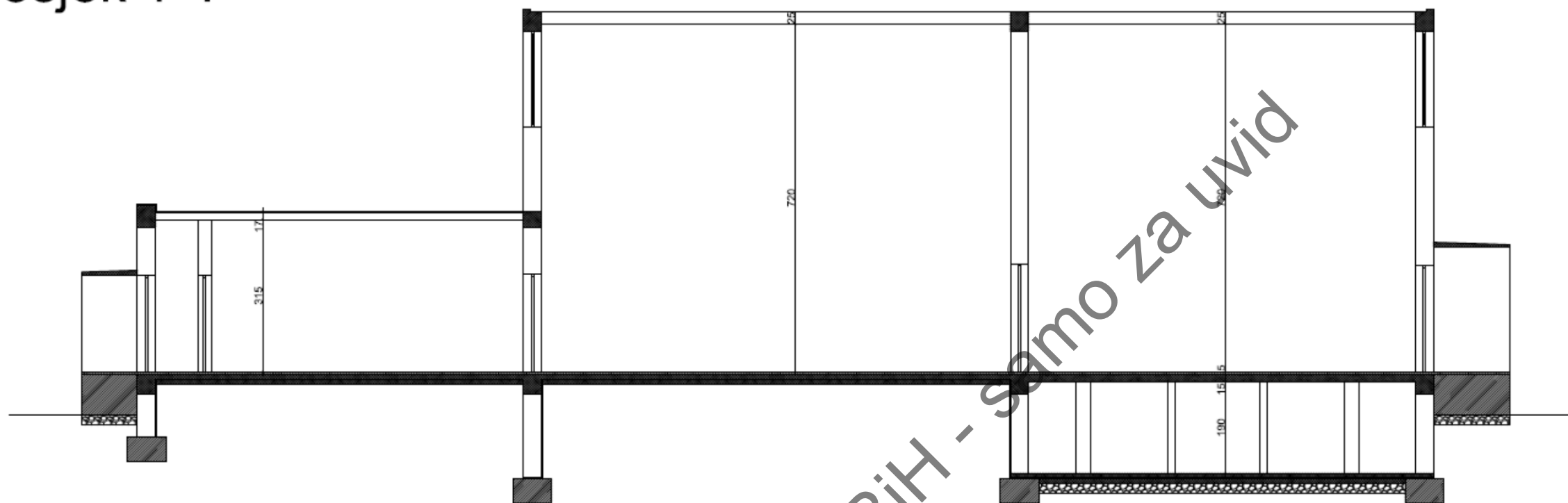
 <b>ELEKTROPRIJENOS BiH</b> ЕΛΕΚΤΡΟΠΡΕΝΟΣ ΒΙΧ	IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20kV BANJA LUKA 9		
	GRAĐEVINSKI DIO		Br. crteža
	OSNOVA PRIZEMLJA PLANIRANO RJEŠENJE		Razmjera 1:100 Datum 08.2020.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

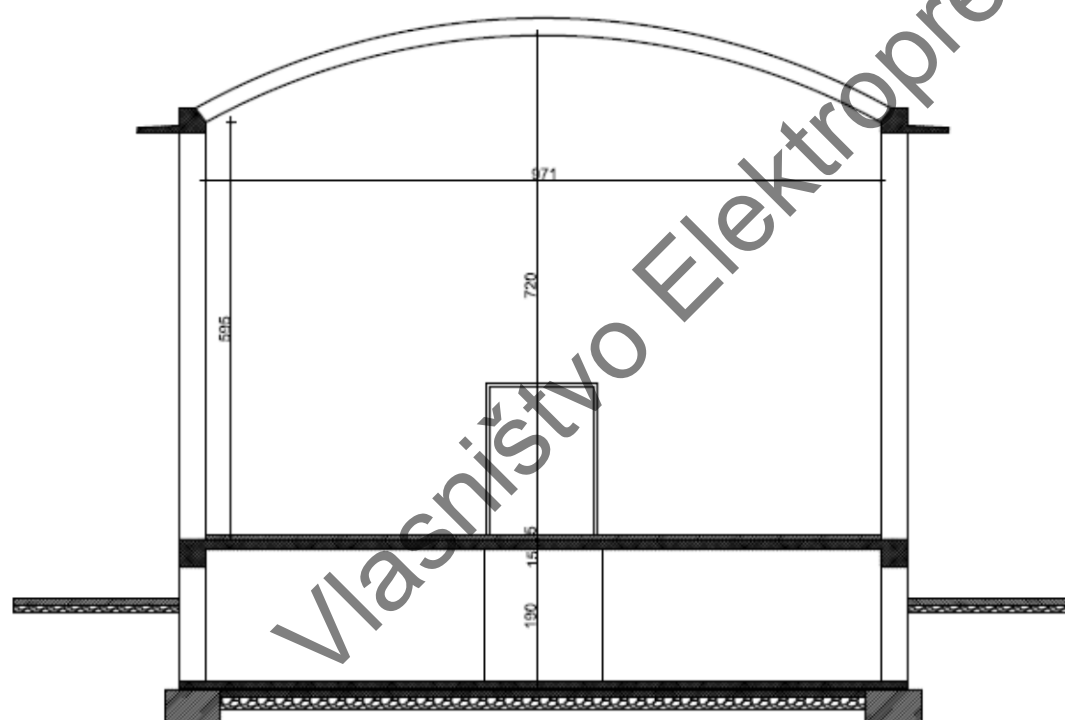



 <b>ELEKTROPRIJENOS BiH</b> ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ	IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/kV BANJA LUKA 9		
	GRAĐEVINSKI DIO	Br. crteža	
	OSNOVA SPRATA PLANIRANO RJEŠENJE	Razmjera Datum	1:100 08.2020.

presjek 1-1

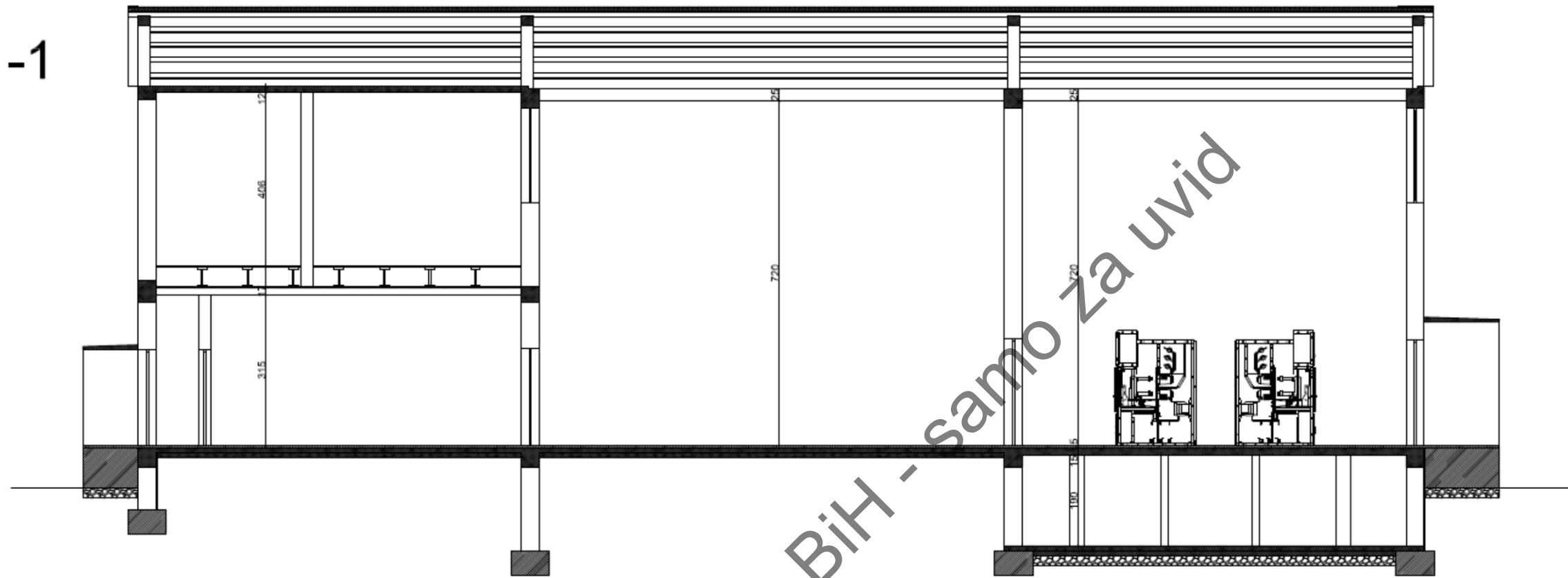


presjek 2-2

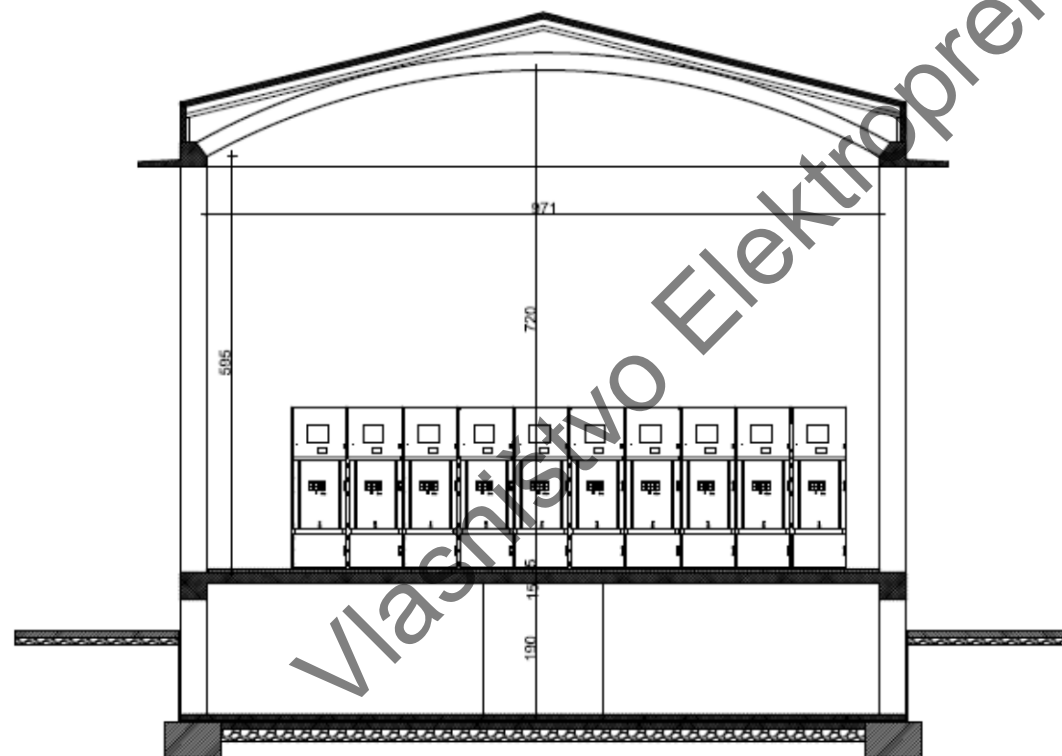



 <b>ELEKTROPRIJENOS BiH</b> ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ	IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/kV BANJA LUKA 9		
	GRAĐEVINSKI DIO	Br. crteža	
	PRESJECI POSTOJEĆE STANJE	Razmjera	1:100
	Datum	08.2020.	

presjek 1-1



presjek 2-2



 <b>ELEKTROPRIJENOS BIH</b> ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ	IDEJNO RJEŠENJE TS 110/20/kV BANJA LUKA 9		
	GRAĐEVINSKI DIO	Br. crteža	
	PRESJECI PLANIRANO RJEŠENJE	Razmjera	1:100
	Datum	08.2020.	



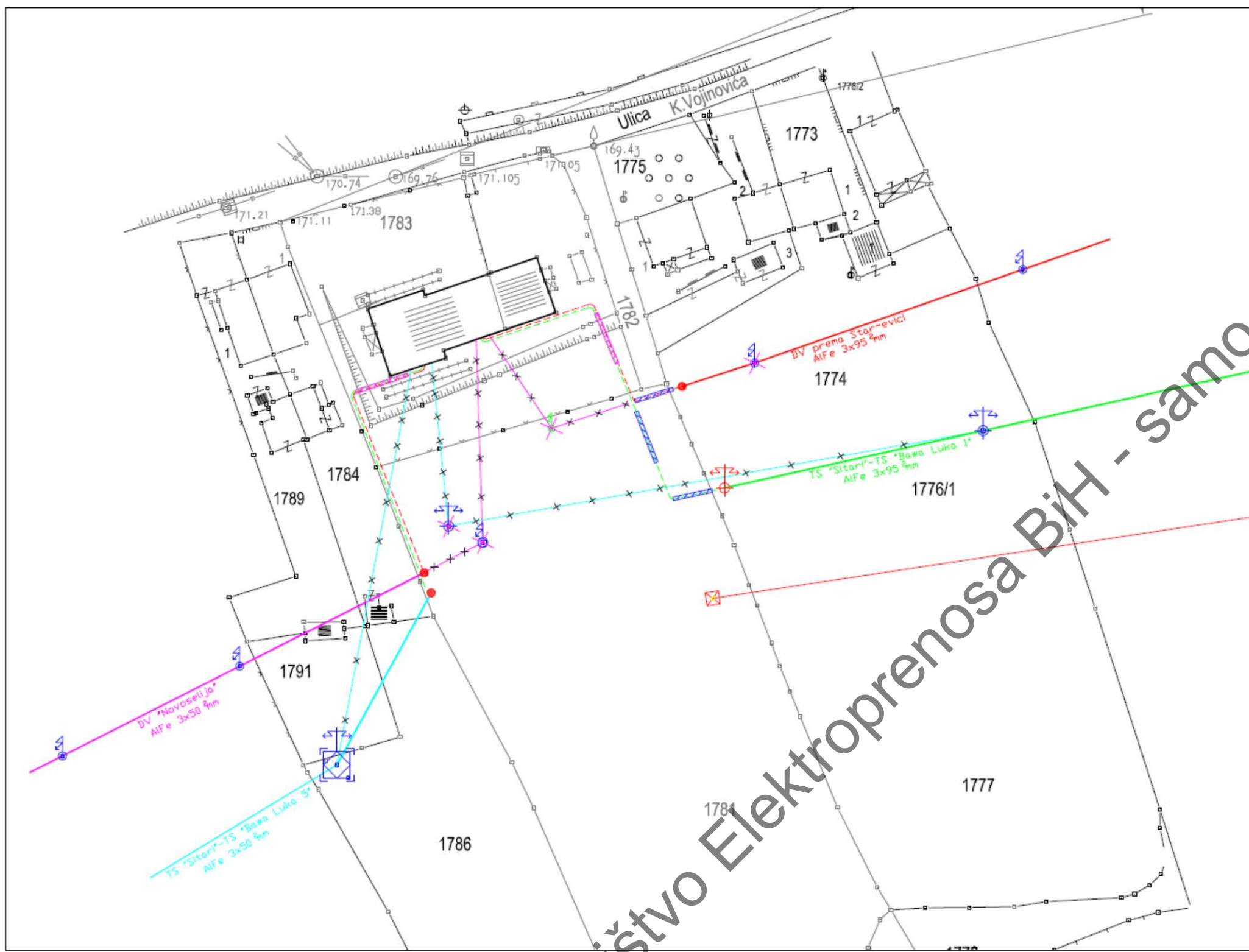
# Л Е Г Е Н Д А

## Постојеће:

- Стуб СН мреже
- Стуб СН мреже који се укида
- Стуб СН мреже који се укида
- Жељезно-решеткасти стуб
- Жељезно-решеткасти стуб који се укида
- Дно надземног водовода који се укида
- Дно надземног водовода који се укида

## Новопроековано:

- 10 kV podzemni kablovski vod XHE 49-A 3h(1h150 mm<sup>2</sup>), 12/20 kV
- 35 kV podzemni kablovski vod XHE 49-A 3h(1h150 mm<sup>2</sup>), 20/35 kV
- 10 kV nadzemni vod Al/Fe 3h95/15 mm<sup>2</sup>
- 35 kV nadzemni vod Al/Fe 3h95/15 mm<sup>2</sup>
- 10 kV nadzemni vod Al/Fe 3h50/8 mm<sup>2</sup>
- 35 kV nadzemni vod Al/Fe 3h50/8 mm<sup>2</sup>
- armirano-betonski stub 12/1600
- PE rebrasta cijev za EE kablove F160 mm
- PE rebrasta cijev za EE kablove 2xF160 mm
- Жељезно-решеткасти стуб типа ЦЗН



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Ред. бр.	Количина	Опис/Назив, димензије, материјал итд.	Каталожни број
Геодета:		Самостални пројекат:	Назив датума:
Г. Гајић, дипл. инж. геод.		М. Радаковић, дипл. инж. ел.	М. Липовчић, дипл. инж. ел.
Датум:		Датум:	Размјера:
октобар 2015.		октобар 2015.	1:500
		Објект: Кабинет димензија 10х11 напонама: ниво: Ниво: димензија: димензија: 10х11 напонама: ниво: "Ситари", димензија: 35х11 напонама: ниво: "Ситари" "Ситари"-ТС "Баво Лука 1" и димензија: 35х11 напонама: ниво: "Ситари" "Баво Лука 1"-ТС "Ситари" у виду "Ситари"	
СЛУЖБА ПРОЈЕКТОВАЊА БАЊА ЛУКА		Број цртежа:	Одјелене: Страна:
		211.15.абб.01.	30010220 1/1



**PRILOG 9 - NACRT UGOVORA**

**Napomena ponuđačima:**

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

**UGOVOR**

**broj: JN-OP-1626-\_\_\_ /2020**

**za**

**Nabavku izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9**

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 Izvođač

PDV broj: -----,

Članovi Konzorcijuma:

1. \_\_\_\_\_ član, adresa \_\_\_\_\_ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni Izvođač)
2. \_\_\_\_\_ član, adresa \_\_\_\_\_, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član grupe Izvođača
3. -----

## I OPŠTE ODREDBE

### Član 1.

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. \_\_\_\_\_ i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1626-06/2020 za nabavku izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9, objavljenih na portalu javnih nabavki dana \_\_\_\_\_ godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana \_\_\_\_\_. Izvođač je dostavio Ponudu br. \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ godine, čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Izvođača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Izvođača za izgradnju TS 110/x kV TS Banja Luka 9, a koji su 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 izgradnji TS 110/x kV TS Banja Luka 9, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1626-06/2020 i Ponude odabranog Izvođača br. \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ 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, označenom kao k.č. broj 1782, 1783 i dijelu 1781, katastarska opština Banja Luka, Grad Banja Luka.
- (2) Ugovor obuhvata sve poslove predviđene Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude, koji su potrebni za izgradnju TS TS 110/x kV TS Banja Luka 9 iz prethodne tačke do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

## III VRIJEDNOST UGOVORA:

### Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost radova, usluga, materijala i opreme koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremljenih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi,

- plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Izvođača 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 (Raspored cijena) 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 \_\_\_\_%, te u vezi s tim jedinična cijena svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, umanjuje se za isti procenat.
  - (5) Umanjenje za isti procenat svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, 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 izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Izvođača na sljedeći način:
  - 10% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
    - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08 i 65/10),
    - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
    - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
    - raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.
  - 80 % ugovorene vrijednosti Naručilac će Izvođaču 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 dana ovjere situacije od strane nadzornog organa, a na osnovu sljedećih dokumenata, ako su primjereni za datu fazu izgradnje:
    - Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu opreme potpisanog od strane ovlaštenih predstavnika Naručioca,
    - Zapisnik o prijemnom ispitivanju u fabrici (Factory Acceptance testing – FAT),
    - Potvrda o porijeklu robe,
    - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,Isporučena roba će biti fakturisana i plaćena isključivo po njenoj ugradnji na ugovoreno mjesto izvođenja radova.
  - 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 Izvođača,
    - Upotrebne dozvole,
    - Zapisnika o primopredaji objekta,

- Garantnog lista za isporučenu opremu,
  - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
  - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Izvođaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Izvođača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP – a za čije potrebe se radovi izvode.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem plaćanja računa Izvršioca za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i 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 Kompanije: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijalnim ugovorom.

## V PODUGOVARANJE

### Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Izvođač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Izvođač 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, Izvođač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
- a) koje poslove će izvesti podugovarač;
  - b) količinu, vrijednost i rok;
  - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Izvođač.

## VI POREZI I DADŽBINE

### Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Izvođačem)

- (1) Izvođač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Izvođač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik BiH“, broj 09/05, 35/05, 100/08).
- (3) Izvođač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora.
- (4) Izvođač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, broj 15/16 i „Službeni glasnik RS“ broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

#### **Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS**

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini,
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS.

Ukoliko Izvođač 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 Izvođač,
  - Izjavu da je Izvođač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Izvođač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Izvođaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
  - (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Izvođač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Izvođača 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: Izvođač 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.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Izvođač 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 izabrani ponuđač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Izvođača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Izvođač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Izvođača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Izvođač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

## VIII ROK ZA REALIZACIJU UGOVORA I IZVRŠENJE UGOVORNIH OBAVEZA

### Član 8.

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je 540 (petstotinačetdeset) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Izvođač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 3 (tri) mjeseca.
- (3) Dan uvođenja Izvođača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Izvođača i Izvođaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Izvođača 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 datum okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (5) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Izvođač 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 Izvođača prilikom izvođenja radova, a Izvođač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Izvođača produžiti rok za izvođenje radova iz stava (1) član 8. ovog Ugovora. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

## IX UGOVORNA KAZNA

### Član 9.

- (1) Ukoliko Izvođač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 1% (jedan posto) od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Izvršioca 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) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (2) obezbjedi prijem robe na mjestu izvršenja radova,
- (3) da saglasnost na odabranu opremu,
- (4) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem opreme, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu opreme kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke,
- (5) 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 Izvođaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (6) po prijemu Plana izvršenja Ugovora koji dostavi Izvođač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (7) daje odobrenje na projektnu dokumentaciju koju dostavlja Izvođač,

- (8) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Izvođaču bezbjedan rad u postrojenju,
- (9) omogući Izvođaču nesmetan ulazak na mjesto izvođenja radova,
- (10) blagovremeno uvede Izvođača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Izvođača,
- (11) odluči o zahtjevu Izvođača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (12) preda Izvođaču investiciono tehničku dokumentaciju,
- (13) imenuje Komisiju za interni tehnički pregled i primopredaju objekta i da isti organizuje,
- (14) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (15) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (16) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (17) obavlja sve radnje za koje je po ovom Ugovoru direktno zadužen.

#### **XI OBAVEZE IZVOĐAČA:**

##### **Član 11.**

Izvođač 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/ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (4) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (5) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (6) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (7) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Izvođača/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,
- (8) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
- (9) obezbijedi pakovanje opreme prema uslovima iz tehničke specifikacije te da oprema bude tako upakovana da se spriječi oštećenje i propadanje tokom transporta i da pakovanje bude dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara kao i da pakovanje omogući ispravnu identifikaciju robe,
- (10) jamči da je isporučena oprema 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,
- (11) isporuči robu koja je predmet ugovora na ugovorenim destinacijama u roku iz člana 8. Ugovora,
- (12) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostarno potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i

- datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (13) nakon reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na opremi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti „Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu“, te sva kašnjenja u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze po članu 9. – Ugovorna kazna ovog Ugovora,
  - (14) Naručiocu obezbjedi i preda ateste, garantne listove i drugu dokumentaciju,
  - (15) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
  - (16) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcijuma solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
  - (17) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
  - (18) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu.
  - (19) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Izvođača),
  - (20) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama ukoliko je definisano u tenderskoj dokumentaciji,
  - (21) tehničku dokumentaciju odobrenu od strane Naručioca preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove iste,
  - (22) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
  - (23) snosi sve troškove izrade pristupnih puteva i odgovara za sve štete koje nastanu u toku izvođenja radova, osim šteta koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručioca,
  - (24) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
  - (25) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
  - (26) radnike koji će izvoditi radove na izgradnji prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
  - (27) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica izvođača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
  - (28) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
  - (29) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Izvođača,
  - (30) dokumentaciju iz prethodne tačke Izvođač je obavezan da ima na gradilištu,
  - (31) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
  - (32) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
  - (33) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljani interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,

- (34) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada i
- (35) 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,
- (36) Izvođač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Izvođač 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) Izvođač 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 Izvođača 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 Izvođačem, odrediti Izvođaču 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 Izvođača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinije se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Izvođač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Izvođač 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, Izvođač 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, Izvođač 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) Izvođač 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 Izvođač 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), Izvođač 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 izvedene radove i opremu koju je Izvođač isporučio i ugradio je 36 (tridesetšest) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Izvođača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Izvođač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Izvođaču najkasnije do isteka garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Izvođačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Izvođač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim izvođačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Izvođača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Izvođača.
- (5) Izvođač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Izvođača, 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 Izvođač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Izvođač 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 govora.

## XVI RASKID UGOVORA

### Član 16.

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Izvođač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Izvođača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (3) Ako Izvođač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obavezu Izvođača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Izvođač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

## XVII ZAVRŠNE ODREDBE

### Član 17.

- (1) Izvođač 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 angazovala 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 Izvođača.
- (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:

Broj:  
Datum:

**ZA IZVOĐAČA**

**ZA NARUČIOCA:**



**Generalni direktor**

\_\_\_\_\_  
(potpis i pečat ponuđača)

\_\_\_\_\_  
**Izvršni direktor za rad i  
održavanje sistema**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

**PRILOG 10 - OBRAZAC DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE UGOVORA**

Dinamički plan realizacije ugovora			
R.br.	Opis radova	Maksimalni rok izvođenja radova	Ponuđeni rok izvođenja radova
1.	Aktivnost 1 (opisati aktivnosti)		
2.	Aktivnost 2 (opisati aktivnosti)		
3.	Aktivnost 3 (opisati aktivnosti)		
4.	.....		
5.	.....		
6.	.....		
Ukupno		<b>540</b> <b>kalendarskih dana</b>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



**PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD**

<b>Garantni period</b>			
R.br.	Opis radova	Minimalni garantni period za izvedene radove i ugrađenu opremu	Ponudeni garantni period za izvedene radove i ugrađenu opremu
1.	Izgradnja TS 110/x kV TS Banja Luka 9	<b>36 mjeseci</b>	

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo Elektroprivredosa BiH - samo za uvid

**PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA**

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju **samo** oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence/ ovlaštenja/ odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti izvođenja/ projektovanja, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih licenci u RS, traženih tačkom 41.1**

R.br.	Naziv licence/ovlaštenja/ odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta	Ponuđač posjeduje važeću licencu/ovlaštenje/odgovarajući ekvivalentni dokument u entitetu/državi u kojoj je registrovan	Nadležni organ koji je izdao licencu/ovlaštenje /odgovarajući ekvivalentni dokument, broj i datum izdavanja	Napomena
1.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
2.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
3.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
4.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD

Napomena:

Ponuđač koji posjeduje odgovarajuće tražene važeće licence/ovlaštenja/odgovarajuće ekvivalentne dokumente izdate u entitetu/državi u kojoj je registrovan i koje je naveo u tabeli iznad dužan je da u ponudi priloži ovjerene kopije istih, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### IZJAVA O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

ne posjedujemo sljedeće važeće licence izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske tražene tenderskom dokumentacijom za postupak javne nabavke JN-OP-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9, (navesti na linijama ispod naziv ovlaštenja / licence iz tačke 41.1, koje ponuđač ne posjeduje):

---

---

---

---

neophodne za obavljanje djelatnosti izvođenja/ projektovanja koje su predmet nabavke u ovom postupku. U skladu sa tačkom 41.2 ove tenderske dokumentacije, obavezuje se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeće licence za obavljanje djelatnosti izvođenja/ projektovanja izdate od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedene licence, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## **PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

### **GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-1626/2020 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV TS Banja Luka 9, za nabavku robe i izvođenje radova, čija je procijenjena vrijednost 2.903.000,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 43.545,00 KM (riječima: četrdesettrihiljadepetstočetrdesetpet KM).

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od \_\_\_\_\_ KM (riječima:) \_\_\_\_\_ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
  - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
  - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
  - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

Ova garancija stupa na snagu dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ u \_\_\_\_\_ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



## **PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA**

*(Naziv i Logo Banke)*

*(Adresa)*

*(Datum)*

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprivreda 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 Izvođač, 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/Izvođač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (*navesti datum izdavanja garancije*).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

## **PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU**

*(Naziv i Logo Banke)*

*(Adresa)*

*(Datum)*

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

### **GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Izvođač, 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 Izvođač 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/Izvođač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (*navesti datum izdavanja garancije*).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

**PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ \_\_\_\_\_**

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana \_\_\_\_\_ godine zaključili ugovor sa firmom \_\_\_\_\_, za \_\_\_\_\_, u vrijednosti od \_\_\_\_\_ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini od 10 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, \_\_\_\_\_, sa sjedištem u \_\_\_\_\_, neopozivo 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 Izvođač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji za izvršene radove, ovjerenoj od strane 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)