



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-1622-6/2020
Datum: 18.12.2020. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBA

Broj javne nabavke: JN-OP-1622/2020

**NABAVKA IZGRADNJE TS 110/x kV
JELAH SA PRIKLJUČNIM DV**

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, decembar 2020. godine

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

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

Korisničke banke i brojevi računa
Nova Banjalučka Banka
5510010003400849
Raiffeisen Banka
1610450028020039



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 / pružanja usluga / izvođenja radova.....	6
11. Rok realizacije ugovora i garantni rokovi.....	7
USLOVI ZA KVALIFIKACIJU	7
12. Lična sposobnost.....	7
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.....	15
17. Sadržaj ponude.....	15
18. Način pripreme ponude.....	16
19. Jezik i pismo ponude.....	17
20. Način dostavljanja ponuda.....	18
21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda	19
22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda	19
23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda.....	19
24. Cijena ponude	20
25. Kriterijum za dodjelu ugovora	21
26. Period važenja ponude	21
27. Nacrt ugovora.....	22
28. Zaključivanje ugovora	22
OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE	24
29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije	24
30. Ispravka i/ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja.....	24
31. Podugovaranje.....	25
32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi).....	26
33. Rok za donošenje odluke o izboru	26
34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču.....	26
35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata.....	27
36. Neprirodno niska cijena ponude	28
37. Provjera računske ispravnosti ponude	28
38. Preferencijalni tretman domaćeg	29
39. Sukob interesa	31
40. Pouka o pravnom lijeku	32

Armin Hrnčić



41.	Licence / ovlaštenja.....	32
42.	Garancija za ozbiljnost ponude	33
43.	Garancija za uredno izvršenje ugovora	34
44.	Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu	34
45.	Garancija za avansno plaćanje	35
46.	E – aukcija.....	35
PRILOZI:		37
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE		38
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU		39
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE		42
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....		59
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ZAKONA		60
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ZAKONA		61
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA		62
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE		63
PRILOG 9 – NACRT UGOVORA.....		443
PRILOG 10 – ROK REALIZACIJE UGOVORA / DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA.....		456
PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD		458
PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....		459
IZJAVA O OVLAŠTENJIMA/LICENCAMA		460
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE		461
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA		462
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU ..		464
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE		465
PRILOG 17 – PROJEKTNİ ZADATAK		465

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, Viena SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: juprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Komunikacija i razmjena informacija

2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši kroz sistem "E – nabavke", kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", broj 39/14), (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-1622/2020

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za 2020. godinu, stavka 1.28.

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: Otvoreni postupak javne nabavke

5.2 Podjela na lotove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 4.804.806,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: **ugovor o nabavci roba** (materijala i opreme), koji kao usputnu stvar uključuje ugradnju i montažu uz robu, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te potrebne radove na izgradnji objekta i projektovanje, sve u skladu sa tehničkim specifikacijama, Prilog 8 ove tenderske dokumentacije.

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

PODACI O PREDMETU NABAVKE

6. Opis predmeta nabavke

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka izgradnje TS 110/ x kV Jelah sa priključnim dalekovodom, što podrazumjeva nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, obezbjeđenje saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, a sve u skladu sa obimom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom.

7. Oznaka i naziv iz JRJN

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN: 31682540-7 Oprema za trafostanice; 45232221-7 Transformatorska podstanica; 31321100-3 Nadzemni električni vodovi; 45311200-2 Elektromontažni radovi; 45232220-0 Građevinski radovi u transformatorskim stanicama; 45232210-7 – Izgradnja nadzemnih vodova; 71320000-7 Usluge tehničkog projektovanja i 45311200-2 Elektromontažni radovi

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmetne nabavke definisana je Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude koji je sastavni dio ove tenderske dokumentacije, te je detaljno opisana i definisana u Prilogu 8- Tehničke specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

- 9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8 koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.
- 9.2 Sve ponuđene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao 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.

NAPOMENA: Sve planirane radove na svođenju DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u TS 110/x kV Jelah potrebno je dinamički uskladiti sa dinamikom izgradnje TS 110/x kV Jelah kako bi se osigurala maksimalna raspoloživost predmetnog dalekovoda koji se presijeca izgradnjom ove TS. Zbog odlaganja izvođenja radova usljed nemogućnosti osiguranja beznaponskog stanja DV-a Dobavljač nema pravo na naknadu štete.

10. Mjesto isporuke robe / pružanja usluga / izvođenja radova

10.1 Mjesto isporuke robe te izvršenja pratećih radova i usluga koje su predmet nabavke u ovom postupku je lokacija buduće TS 110/ x kV Jelah (k.č. 527/1 K.O. Rosulje, Općina Tešanj).

Dobavljač je dužan osigurati čuvanje isporučene robe do trenutka primopredaje objekta.

10.2 **Obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova** biće omogućen dana 06.01.2021. godine u 10:00 časova na lokaciji Glinište, općina Tešanj (lokacija buduće TS Jelah). Obilazak mjesta ili lokacije se za sve zainteresovane ponuđače obavlja se istog dana u isto vrijeme.

Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti prisustvo prilikom obilazaka mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2. tenderske dokumentacije. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je mr. sci. Armin Hrustić, dipl.inž. el., telefon: +387 (0)35 304 070, e-mail: armin.hrustic@elprenos.ba

Prisustvo obilasku 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 rokovi

11.1 Rok za realizaciju Ugovora (izrada projektne dokumentacije, isporuka robe/opreme te izvođenja pratećih radova u skladu sa tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz Priloga 8 tenderske dokumentacije) je 18 (*osamnaest*) mjeseci od dana obostranog potpisivanja ugovora.

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

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

12.1 U skladu s članom 45 Zakona o javnim nabavkama, 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 je obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) uvjerenja nadležnih institucija kojim se potvrđuje da je ponuđač izmirio dospjele obaveze, a koje se odnose na doprinose za penzijsko i invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje.
- d) uvjerenja nadležnih institucija da je ponuđač izmirio dospjele obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza.

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

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

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

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

Napomena:

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

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

12.9 U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su navedene u tački 12.1 tenderske dokumentacije, ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljen 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 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: 2.500.000,00 KM.

14.2 Ocjena ekonomskog i finansijskog stanja ponuđača će se izvršiti na osnovu dostavljene **Izjave potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom od strane 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 2.500.000,00 KM.

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

Armin H. H. H.

Napomena:

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

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

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

Uspješno iskustvo ponuđača u realizaciji najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 2.500.000,00 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

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

- izgradnji ili rekonstrukciji TS 110/x kV ili višeg naponskog nivoa (što podrazumijeva minimalno: VN postrojenje, SN postrojenje, SCADA sistem i sistem zaštite i upravljanja),

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

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora 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 2.500.000,00 KM, u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje su izdali primaoci robe/radova/usluga**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 2.500.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom izvršenih usluga, izvedenih radova i isporučenih roba, 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 predložene dokaze o učinjenim pokušajima da se takve potvrde obezbijede. Ukoliko ponuđač uz izjavu o urednom izvršenju ne dostavi dokaz o učinjenim pokušajima da se takva potvrda osigura, ugovorni organ će takvu ponudu odbiti kao neprihvatljivu.

Napomena:

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

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

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

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi. U slučaju utvrđivanja 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 **originalne 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);

Armin H. H. H.

- 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 potrebna za realizaciju ugovora) 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 konzorcijskom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijskom 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 definisani pravni akt sa definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.

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

16.3 Ukoliko se ponuđač odlučio da učestvuje u postupku javne nabavke kao član grupe ponuđača, ne može u istom postupku učestvovati i samostalno sa svojom ponudom, niti kao član druge grupe ponuđača, odnosno postupanje suprotno ovom zahtjevu ugovornog organa će imati za posljedicu odbijanje svih ponuda u kojima je taj ponuđač učestvovao.

16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.

16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
 12. Lična sposobnost;
 13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
 14. Ekonomska i finansijska sposobnost
 15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (2) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, prema formi 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:**
 - Propisno popunjene, potpisane i ovjerene Tehničke specifikacije i zahtjeve
 - Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme.
Napomena: U priloženim katalozima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke;
 - Ostalu dokumentaciju i izvještaje u skladu sa zahtjevima u TD
- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27 tenderske dokumentacije), i prema formi dato u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Ovlaštenja/licence za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije;

- 10) **Obrazac za rok realizacije ugovora/dinamički plan realizacije ugovora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom 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 30. tenderske dokumentacije, u formi datoj 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 stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se**

eventualno dostavlja zalijepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.

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

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

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

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

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

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

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

- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije. Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, 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.

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 ćirilichnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

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

20. Način dostavljanja ponuda

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

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

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, Poštanski fah 79
75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: JN – OP – 1622/2020,
- naziv predmeta nabavke: Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV
- naznaka: „NE OTVARAJ – do 12.02.2021. godine do 13:00 časova“.

20.4 Dopusštenost dostave alternativnih ponuda: **Nije dozvoljeno** dostavljanje alternativnih ponuda.

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

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

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

"Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka
Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, Poštanski fah 79
75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina

21.2 Rok za dostavljanje ponuda je **12.02.2021. 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 **12.02.2021. godine u 13:00 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla.

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 izmijeniti 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





**Operativno područje Tuzla, Ljubache bb, Poštanski fah 79
75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina**

- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 1622/2020,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV**
- naznaka: **„NE OTVARAJ – do 12.02.2021. 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

Armin Hrvatin

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 robe na paritetu DDP (Incoterms 2020) treba uključivati sve obaveze vezane za tu robu, a naročito:
- a) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju roba;
 - b) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi;
 - 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 dodjeljen;
 - d) cijenu prijevoza i špeditorske 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 važiti stotinudvadeset (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 produži period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude. Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, produžiće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ozbiljnost ponude sa produženim rokom i to u roku koji odredi ugovorni organ. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako ponuđač ne odgovori na zahtjev ugovornog organa u vezi sa produženjem perioda važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ozbiljnost ponude, smatrat će se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.
- 26.2 Ponuđeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.
- 26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) ZJN.

27. Nacrt ugovora

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

U slučaju da ponuđač popuni nacrt ugovora njegova ponuda neće biti odbačena.

28. Zaključivanje ugovora

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



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

- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata 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 izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
- propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
- odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hristović

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. Zakona 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) Zakona 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

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 / pružanja 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 / pružanje 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 dobavljača o svojoj odluci.
- 31.3 Ugovorni organ ukoliko odbije dati saglasnost za uvođenje podugovarača za koje je izabrani ponuđač dostavio zahtjev, dužan je pismeno obazložiti 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 sledeće 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 o javnim nabavkama podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.



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

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

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

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

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

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

33. Rok za donošenje odluke o izboru

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

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

34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču



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

35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata

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

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

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

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

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

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

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

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

- 35.7 Nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluke o poništenju postupka javne nabavke, a najkasnije do isteka roka za žalbu, ugovorni organ će po prijemu zahtjeva ponuđača, a najkasnije u roku od dva (2) dana od dana prijema zahtjeva, omogućiti uvid u svaku ponudu, uključujući dokumente podnesene u skladu sa članom 45. stav (2) ZJN i

Armin Hristović



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 izvede 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 računske ispravnosti ponude

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

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

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

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

38. Preferencijalni tretman domaćeg

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

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

U smislu ove odredbe, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.4 ove tenderske dokumentacije, domaće ponude su ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore BiH ili Privredne komore RS ili Privredne komore FBiH ili Privredne komore Brčko Distrikta da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 7 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

Shodno tome primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su

registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE, kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

U svrhu dokazivanja da ponude ispunjavaju prethodno navedene uslove, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.3 ove tenderske dokumentacije, ponuđači iz država potpisnica CEFTE su dužni da dostave:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu ponuđača i mora biti potpisana od strane ponuđača i ovjerena pečatom ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 7 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

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

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

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore BiH ili Privredne komore RS ili Privredne komore FBiH ili Privredne komore Brčko Distrikta da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 7 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.;

- Domaćom ponudom se smatra i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE i najmanje jedno pravno ili fizičko lice sa sjedištem u BiH koje je registrovano u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz BiH.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),

- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore BiH ili Privredne komore RS ili Privredne komore FBiH ili Privredne komore Brčko Distrikta da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 7 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH;
- Primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponudu koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE ili koju pored pravnih ili fizičkih lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE čine i pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđene robe ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

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

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđene robe ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu lidera grupe ponuđača i mora biti potpisana od strane lidera grupe ponuđača i ovjerena pečatom lidera grupe ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4 i 7 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE;

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

- Ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i sjedištem u nekoj trećoj državi (dakle niti je sjedište u BiH niti je sjedište u državi potpisnici CEFTE) kao i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i sjedištem u nekoj trećoj državi, nema tretman domaće ponude niti je primjena preferencijalnog faktora isključena u odnosu na ponude koje podnosi ovakva grupa ponuđača, bez obzira na porijeklo nuđene robe (ugovorni organ će u ovom slučaju, u svrhu 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 povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.

40.2 Žalba se izjavljuje ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.

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

40.4 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena ili izjavljena od neovlaštenog lica) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 dana, od dana prijema zaključka.

40.5 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 (pet) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.

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

41. Licence / ovlaštenja

41.1 Ponuđači treba da uz ponudu dostave važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja radova koja su neophodna da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke:

- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja;
- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja, izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH,

u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Navedena ovlaštenja predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala. **Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje uz ponudu Rješenja za obavljanje predmetnih djelatnosti izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, a ne ovlaštenja, neće biti prihvaćeno, osim za djelatnosti za koje zakonskim odredbama nije predviđeno izdavanje ovlaštenja.**

41.2 Ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće dokumente za obavljanje djelatnosti izvođenja radova (elektro i građevinski dio) i projektovanja (elektro i građevinski dio), izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih, traženih** ovlaštenja u FBiH treba da u Tabelu 1. Priloga 12 tenderske dokumentacije upišu podatke o tim važećim licencama / ovlaštenjima / odgovarajućim dokumentima izdatim u entitetu / državi u kojoj je registrovan, a ovjerene kopije važećih licenci / ovlaštenja / odgovarajućih 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 i ovjerenu pečatom ponuđača, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, izvođenja elektroinstalacija u elektroenergetici i djelatnosti projektovanja izdate od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, koja ne posjeduju, te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedena važeća ovlaštenja, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

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 72.072,09 KM**



(riječima: sedamdesetdvijehiljadesedamdesetdvije i 9/100 KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.

- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu ("U" fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršit će 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 безусловnu 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 garantnog depozita će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovao ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora ("Službeni glasnik BiH" br. 90/14), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu

Armin H. H. H.



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

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana.
- 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 ponudaci koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem sistema E – nabavke o sljedećem:
- a) datumu i vremenu početka E – aukcije,
 - b) prethodno određenom trajanju E – aukcije;
 - c) broju postupka javne nabavke i broju lota, ukoliko je postupak podijeljen na lotove;
 - d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda;
 - e) ukupnom broju bodova u slučaju ekonomski najpovoljnije ponude;
 - 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 uvid

Armin Hristić

PRILOZI:

Prilog 1 - Popis dokumentacije

Prilog 2 - Obrazac za ponudu

Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude

Prilog 4 - Obrazac povjerljivih informacija

Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. ZJN

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

Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN

Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije

Prilog 9 - Nacrt ugovora

Prilog 10 - Obrazac za rok 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 obezjeđenje u garantnom periodu

Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje

Prilog 17 – Projektni zadatak

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1)

broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 2)

broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3)

broj stranice ponude

•
•
•

(Naziv dokumenta n)

broj stranice ponude

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: _____.2020. godine.

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

PONUĐAČ:

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

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

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

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

Armin Hrvatin

IZJAVA PONUĐAČA

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

U postupku javne nabavke, koju ste pokrenuli objavom obavještenja broj _____ na Portalu javnih nabavki dana: _____ 2020. godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-1622-6/2020, 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 Jelah sa priključnim dalekovodom, u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

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

(slovima: _____)

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

4. 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 podugovarati 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 podugovarati





(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 isporuku robe te izvršenje pratećih radova i usluga je _____ (_____) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
9. Garantni rok na isporučenu robu te prateće radove je _____ (_____) mjeseci od dana primopredaje objekta sa pribavljenom upotrebnom dozvolom
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 ovlašćena da predstavlja ponuđača: [.....]

Potpis ovlašćene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat preduzeća:

Armin Hrnčić

PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

1. PRIBAVLJANJE POTREBNIH SAGLASNOSTI I DOKUMENTACIJE

Stavka	Tabela 1. Pribavljanje potrebne dokumentacije Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinична cijena (bez PDV-a) (_____) *	Ukupna cijena (bez PDV-a) (_____) *
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.1	<i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije, izvođenje potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanja elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole</i>	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV-a:					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga



2. PROJEKTOVANJE

Stavka	Tabela 2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez PDV-a) (____)*	Ukupna cijena (bez PDV-a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2.1	Idejni projekat izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom	komplet	1		
2.2	Glavni i izvedbeni projekat izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom	komplet	1		
2.3	Projekat izvedenog stanja izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom sa svim neophodnim Protokolima završnih mjerenja i ispitivanja .	komplet	1		
2.4	Završna mjerenja i izrada Elaborata optičkog spojnog puta između TS Doboj 1, TS Jelah i TS Teslić	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV-a:					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

3. SVOĐENJE DV 110 kV TS DOBOJ 1 – TS TESLIĆ U TS 110/x kV JELAH

Stavka	Tabela 3. Građevinski radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez PDV-a) (____)*	Ukupna cijena (bez PDV-a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3.1	Izgradnja temelja stubova sa uzemljivačem uz obezbjeđenje svog potrebnog materijala i opreme, u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
3.2	Nabavka, transport i montaža DV stubova u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV-a:					

Armin Hrnčić



*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Stavka	Tabela 4. Oprema i elektromontažni radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez PDV-a) (____)*	Ukupna cijena (bez PDV-a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4.1	Organizacija gradilišta, skladištenje materijala i opreme	komplet	1		
4.2	Sidrenje stubova i demontaža postojećih vodiča Al-Fe 3 x 240/40 mm ² i OPGW užeća prilikom presijecanja postojećeg DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić	komplet	1		
4.3	Nabavka, transport i ugradnja provodne užadi Al-Fe 3 x 240/40 mm ² , u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
4.4	Nabavka, transport i ugradnja OPGW užeća, spojne i ovjesne opreme, stezaljke za spust OPGW-a niz stubove, spojne kutije i ostale neophodne opreme i radova za realizaciju optičkog spojnog puta između TS Doboj 1, TS Jelah i TS Teslić, u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
4.5	Nabavka, transport i ugradnja spojne i ovjesne opreme za uže Al-Fe 240/40 mm ² , u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
4.6	Nabavka, transport i ugradnja polimernih izolatora, u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
4.7	Nabavka, transport i ugradnja tablica za označavanje stubova, tablica upozorenja i oznaka faza, u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
4.8	Nabavka, transport i ugradnja sve ostale opreme neophodne za završetak izgradnje svođenja DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u TS 110/x kV Jelah i njegovu funkcionalnu ispravnost	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV-a:					

Armin Hrvatin



*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Stavka	Tabela 5. Rekapitulacija: SVOĐENJE DV 110 kV TS DOBOJ 1 – TS TESLIĆ U TS 110/x kV TS JELAH	Ukupna cijena (bez PDV-a) (KM/EUR)
	Opis	
(1)	(2)	(3)
5.1	<i>Izvođenje građevinskih radova – Tabela 3</i>	
5.2	<i>Oprema i elektromontažni radovi – Tabela 4</i>	
UKUPNO BEZ PDV		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH – samo za uvid

Armin Hrnčić



4. IZGRADNJA TS 110/x kV JELAH

Stavka	Tabela 6. Građevinski dio – Oprema i radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez PDV-a) (____)*	Ukupna cijena (bez PDV-a) (____)*
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6.1	Plato	komplet	1		
6.2	Transportne staze	komplet	1		
6.3	Temelji portala i nosača aparata	komplet	1		
6.4	Temelji transformatora	komplet	1		
6.5	Hvatač ulja i masti	komplet	1		
6.6	Kablovski kanali	komplet	1		
6.7	Ograda	komplet	1		
6.8	Potporni zid	komplet	1		
6.9	Polaganje uzemljivača i iskop za energetske kablove	komplet	1		
6.10	Čelična konstrukcija	komplet	1		
6.11	Pogonska i komandna zgrada	komplet	1		
6.12	Pogonska i komandna zgrada - elektroinstalacije	komplet	1		
6.13	Pogonska i komandna zgrada – gromobranska zaštita	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Armin Hrvatin



Stavka	Tabela 7. Oprema Opis	Zemlja porijekla	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv- a) (____) *	Ukupna cijena (bez pdv- a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7.1.	Prekidač 123 kV					
7.1.1.	Tropolni prekidač 123 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	3		
7.1.2.	Tropolni prekidač 123 kV sa tropolnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	2		
7.2.	Rastavljači 123 kV, 72,5 kV i 36 kV					
7.2.1.	Tropolni rastavljač 123 kV sa trojnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	5		
7.2.2.	Tropolni rastavljač 123 kV sa noževima za uzemljenje sa trojnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	3		
7.2.3.	Jednopolni rastavljač - zemljospojnik 72,5 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	1		
7.2.4.	Tropolni rastavljač 36 kV sa trojnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	4		
7.2.5.	Jednopolni rastavljač 36 kV sa jednopolnim pokretanjem za vanjsku montažu		kom	4		
7.3.	Strujni i naponski mjerni transformatori 123 kV					
7.3.1.	Strujni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 A		kom	6		
7.3.2.	Strujni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A		kom	9		
7.3.3.	Naponski mjerni transformator 123 kV induktivni		kom	6		

Armin Hrnčić



7.4.	Metal oksidni odvodnici prenapona za mrežu 123 kV, 24 kV i 12 kV					
7.4.1.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 123 kV		kom	6		
7.4.2.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za mrežu 123 kV		kom	1		
7.4.3.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 24 kV		kom	6		
7.4.4.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za mrežu 24 kV		kom	2		
7.4.5.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 12 kV		kom	6		
7.4.6.	Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za mrežu 12 kV		kom	2		
7.5.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora					
7.5.1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora 24 kV za vanjsku montažu		kom	1		
7.5.2.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora 12 kV za vanjsku montažu		kom	1		
7.6.	Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke za mrežu 24 kV					
7.6.1.	Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke za vanjsku montažu za mrežu 24 kV		kom	2		
7.7.	Potporni izolator 36 kV					
7.7.1.	Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu		komplet	1		
7.8.	Provodnici					
7.8.1.	AlČe vodič 240/40 mm ²		komplet	1		

Armin Hrnčić



7.8.2.	Cijevni vodič E AlMgSi 0,5 min. 70/60 mm		komplet	1		
7.8.3.	Plosni bakar E Cu F30		komplet	1		
7.9.	Izolatorski lanac 123 kV sa polimernim izolatorom 123 kV		komplet	1		
7.10.	Spojna oprema u postrojenju 123 kV, 24 kV i 12 kV		set	1		
7.11.	Postrojenje 24 kV za unutrašnju montažu					
7.11.1.	Postrojenje 24 kV kV za unutrašnju montažu (predviđeno za rad po naponu 20/24 kV)					
7.11.1.1	Transformatorska ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom		kom	2		
7.11.1.2	Odvodna ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom		kom	10		
7.11.1.3.	Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno- upravljačkom jedinicom i "Bus riser" ćelija sa mjernim poljem 24 kV sa zaštitno-upravljačkom jedinicom (1+1 kom)		kom	2		
7.11.1.4.	Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom		kom	1		
7.11.1.5.	Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom 20(10)/0,4 kV za unutarnju montažu		kom	1		
7.11.1.4.	Spojni most 24 kV za unutarnju montažu		kom	1		
7.11.2.	Postrojenje 24 kV za unutarnju montažu (predviđeno za rad po naponu 10/12 kV)					
7.11.2.1	Transformatorska ćelija 24(12) kV za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom		kom	2		



7.11.2. 2	<i>Odvodna ćelija 24(12) kV za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom</i>		kom	10		
7.11.2. 3	<i>Mjerna ćelija 24(12) kV za unutarnju montažu sa zaštitno upravljačkom jedinicom</i>		kom	1		
7.12.	Energetski kablovi 24 kV i 1 kV, kabl završnice i kabl stopice					
7.12.1 .	Energetski kablovi 24 kV i 1 kV					
7.12.1. 1	<i>Energetski kabl - jednožilni 12/20 kV 1x400 mm²</i>		komplet	1		
7.12.1. 2	<i>Energetski kabl – jednožilni 12/20 kV 1x240 mm²</i>		komplet	1		
7.12.1. 3	<i>Energetski kabl – jednožilni 12/20 kV 1x50 mm²</i>		komplet	1		
7.12.1. 4	<i>Energetski kabl – četverožilni 0,6/1 kV 4x95 mm²Al</i>		komplet	1		
7.12.2 .	Kablovske završnice 24 kV i 1 kV					
7.12.2. 1	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x400 mm² za vanjsku i unutrašnju montažu</i>		komplet	1		
7.12.2. 2	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x240 mm² za vanjsku i unutrašnju montažu</i>		komplet	1		
7.12.2. 3	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x50 mm² za vanjsku i unutrašnju montažu</i>		komplet	1		
7.12.2. 4	<i>Kabl završnica za četverožilni energetski kabl 0,6/1 kV 4x95 mm² za unutrašnju montažu</i>		komplet	1		
7.12.3.	Kabl stopice					
7.12.3. 1	<i>Kabl stopica Cu - cijevna za bakarni vodič 400 mm²</i>		komplet	1		
7.12.3. 2	<i>Kabl stopica Cu - cijevna za bakarni vodič 240 mm²</i>		komplet	1		
7.12.3. 3	<i>Kabl stopica Cu - cijevna za bakarni vodič 50 mm²</i>		komplet	1		
7.12.3. 4	<i>Kabl stopica Al/Cu - cijevna za aluminijски vodič 95 mm²</i>		komplet	1		



7.13.	Oprema za zaštitu i upravljanje					
7.13.1.	Ormar zaštite i upravljanja za tronomotajni energetski transformator 110/20(10)/20 kV		kom	2		
7.13.2.	Ormar zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV		kom	3		
7.13.3.	Ormarić mjernog polja 110 kV u vanjskom postrojenju		kom	1		
7.13.4.	Softveri za parametriranje, konfiguraciju i monitoring - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH		komplet	1		
7.14.	Telekomunikacioni sistem					
7.14.1.	Oprema TK sistema		komplet	1		
7.14.2.	Softveri za TK sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH		komplet	1		
7.15.	SCADA sistem					
7.15.1.	Oprema SCADA sistema		komplet	1		
7.15.2.	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH		komplet	1		
7.16.	Oprema obračunskog mjerenja					
7.16.1.	Ormar obračunskog mjerenja sa brojilima i rezervnim brojilima		kom	1		
7.16.2.	Softver za parametriranje		komplet	1		
7.17.	Oprema pomoćnog napajanja					
7.17.1.	Oprema pomoćnog napajanja – vlastita potrošnja		komplet	1		
7.18.	Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)		komplet	1		
7.19.	Vanjska rasvjeta i priključak centrifuge		komplet	1		
7.20.	Uzemljenje i gromobranska zaštita		komplet	1		
7.21.	Pomoćni sistemi					
7.21.1.	Sistem vatrodjave		set	1		
7.21.2.	Oprema protivpožarne zaštite		komplet	1		
7.21.3.	Oprema zaštite na radu i natpisne pločice		komplet	1		

Armin Hrvatin



7.21.4	Sistem za protuprovalnu perimetrijsku zaštitu		komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV						

* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



Stavka	Tabela 8. Elektromontažni radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8.1.	Montaža energetskog transformatora T1 110/10(20)/20 kV 20/20/14 MVA	komplet	1		
8.2.	Primarno i sekundarno spajanje T1	komplet	1		
8.3.	Montaža energetskog transformatora T2 110/10(20)/20 kV 20/20/14 MVA	komplet	1		
8.4.	Primarno i sekundarno spajanje T2	komplet	1		
8.5.	Montaža primarne opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T1 110/10(20)/20 kV 20/20/14 MVA: - Polje Trafo 1 110 kV - Polje Trafo 1 10(20) kV - Polje Trafo 1 20 kV	komplet	1		
8.6.	Montaža primarne opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T2 110/10(20)/20 kV 20/20/14 MVA: - Polje Trafo 2 110 kV - Polje Trafo 2 10(20) kV - Polje Trafo 2 20 kV	komplet	1		
8.7.	Montaža primarne opreme u DV poljima 110 kV (3 polja)	komplet	1		
8.8.	Montaža primarne opreme u MP 110 kV	komplet	1		
8.9.	Montaža primarne opreme za potrebe uzemljenja neutralne tačke 10(20) kV i 20 kV energetskih transformatora T1 i T2	komplet	1		
8.10.	Montaža postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		

Armin Hrnčić



8.11.	Montaža opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1		
8.12.	Montaža ormarića MP 110 kV	komplet	1		
8.13.	Montaža opreme SCADA sistema	komplet	1		
8.14.	Montaža opreme TK sistema	komplet	1		
8.15.	Montaža opreme sistema obračunskog mjerenja	komplet	1		
8.16.	Montaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja	komplet	1		
8.17.	Montaža sistema za vatrodjavu i protuprovalnu perimetrijsku zaštitu	komplet	1		
8.18.	Primarno povezivanje opreme u vanjskom postrojenju 123 kV, 24 kV i 12 kV	komplet	1		
8.19	Polaganje energetskih kablova, obrada krajeva i priključenje u skladu sa projektom dokumentacijom	komplet	1		
8.20	Polaganje komandno-signalnih i optičkih kablova, obrada krajeva i njihovo priključenje prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
8.21.	Povezivanje na uzemljivačka raster TS-e	komplet	1		
8.22.	Vanjska rasvjeta, priključak centrifuge i gromobrańska zaštita TS	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Armin Hrnčić



Stavka	Tabela 9. Ispitivanja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
9.1	<i>Elektroinstalacija i gromobranske zaštite (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
9.2	<i>Uzemljenja (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
9.3	<i>Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
9.4	<i>Građevinskih materijala (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
9.5	<i>Sistema vatrodjave (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
UKUPNO BEZ PDV					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Armin Hrnčić



Stavka	Tabela 10.	Ukupna cijena (bez PDV-a) (KM/EUR)
	Rekapitulacija Opis	
(1)	(2)	
10.1	<i>Izvođenje građevinskih radova</i>	
10.2	<i>Oprema</i>	
10.3	<i>Elektromontažni radovi</i>	
10.4	<i>Ispitivanje</i>	
UKUPNO BEZ PDV		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

UKUPNA REKAPITULACIJA

Stavka	Tabela 11 Rekapitulacija Opis	Ukupna cijena (KM/EUR)
(1)	(2)	
11.1	<i>PRIBAVLJANJE POTREBNIH SAGLASNOSTI I DOKUMENTACIJE</i>	
11.2	<i>PROJEKTOVANJE</i>	
11.3	<i>SVOĐENJE DV 110 kV TS DOBOJ I – TS TESLIĆ U TS 110/x kV JELAH</i>	
11.4	<i>IZGRADNJA TS 110/x kV JELAH</i>	
UKUPNO BEZ PDV		
POPUST (_____ %)		
PDV 17%		
UKUPNO SA POPUSTOM SA UKLJUČENIM PDV-om		

Napomena:

1. Cijene moraju biti jasno izražene u KM (domaći ponuđači) ili eur (strani ponuđači). Za svaku stavku u ponudi mora se navesti cijena (i jedinična i ukupna), u suprotnom ponuda će biti odbijena kao neprihvatljiva.
2. Cijena ponude se iskazuje u skladu s gore datom formom i mora da sadrži sve naknade koje ugovorni organ treba platiti ponuđaču. Ugovorni organ ne smije imati nikakve dodatne troškove osim onih koji su navedeni u ovom obrascu.
3. U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.
4. Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati.
5. Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja ugovora.



Potpis i pečat ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



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

Armin Hrnčić

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

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

Ja, nižepotpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navedi 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-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, kojeg predstavljam, nije:

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

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

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

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

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-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat ponuđača: _____

Armin H. H. H.

PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA

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-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, 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 52. stav (2) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____



PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju slijedeće:

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

Dobavljač je dužan o svom trošku obezbijediti gradilišni priključak za napajanje objekta električnom energijom, kao i obezbijediti snabdijevanje vodom, kanalizaciju i druge instalacije, te snosi sve troškove potrošnje.

Fizička i tehnička zaštita objekta za vrijeme trajanja radova je obaveza Dobavljača.

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

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

Potpis i pečat Ponudača _____



B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

1. Zahtjevana dokumentacija

1 Izgradnja TS 110/20 (10)/10 kV Jelah sa priključnim dalekovodom

Projektna dokumentacija:

Ponudač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe **izgradnje TS 110/20 (10)/10 kV Jelah sa priključnim dalekovodom:**

- A. Idejni projekat za potrebe pribavljanja urbanističke saglasnosti
- B. Glavni projekat u skladu sa:
 - Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta; Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije.
 - Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
 - Tehničkim zahtjevima navedenim u tenderskoj dokumentaciji;
- C. Izvedbeni projekat na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene odabrane opreme od strane Naručioca;
- D. Projekat izvedenog stanja;

uz poštivanje Zakona i propisa o građenju i projektovanju FBiH za ovu vrstu objekata.

Ponudač ima obavezu da izvrši reviziju projektne dokumentacije Glavni i Izvedbeni projekat prema članu 22. Zakona o građenju FBiH. Trošak iste snosi Ponudač.

Predmetnoj reviziji projektne dokumentacije treba predhoditi interna revizija Glavnog i Izvedbenog projekta urađena od strane Naručioca.

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

Dobavljač ima obavezu izrade Izvedbenog projekta, na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene odabrane opreme od strane Naručioca, a u skladu sa uvjetima za građenje datim u odobrenju za građenje.

Dobavljač ima obavezu izrade projekta Izvedenog stanja. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički prijem i pribavljanje upotrebne dozvole.

Dozvole i saglasnosti:

Ponudač je obavezan da obezbjedi:

- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje urbanističke saglasnosti;
- Urbanističku saglasnost,
- Tehničku dokumentaciju navedenu u urbanističkoj saglasnosti definisanu urbanističko-tehničkim uslovima iste;
- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje odobrenja za građenje;



- Odobrenje za građenje;
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Uputrebnu dozvolu.

Ostala dokumentacija:

Ponuđač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju i certifikate za svu ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima koje je potrebno dostaviti u okviru ponude;
- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme;
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta (*on site*);
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme dostavljena na jednom od službenih jezika BiH;
- Uputstvo za rad i eksploataciju objekta.

Greške u projektnoj dokumentaciji

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

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

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

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

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

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

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

Uputstva za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog 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 mora se predati i u elektronskoj formi.

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

Armin Hrnčić

Projektna dokumentacija

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

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

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

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

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

2. Procedura odobrenja

Prije otpočinjanja procedure sa Proizvođačima opreme, Ponuđač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže sklopova, 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 djelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Ponuđač mora obezbjediti 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.

Pregled i odobrenje dokumenata

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

Tačne procedure odobrenja će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

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

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

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

Naručilac ne smije da odbaci nijedan dokument, osim na osnovu neusaglašenosti sa nekom specificiranom odredbom Ugovora ili ako je u suprotnosti sa pravilima dobre inženjerske prakse. Ako Naručilac odbaci dokument, Ponuđač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, Ponuđač mora da izvrši zahtijevane izmjene, posle čega se dokument mora smatrati odobrenim.

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

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

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

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

Ponuđač 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 Ponuđača od obaveze da završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uslovima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

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

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

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

3. Program, napredovanje radova i izvještavanje

Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o startu Projekta („Kick off Meeting“).

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

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

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

Planiranje radova

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

Mjesečni izvještaj o radu

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Potpis i pečat Ponuđača _____



C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

1. UVOD

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi u okviru realizacije izgradnje TS 110/20/10 kV Jelah i priključnog dalekovoda sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova.

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

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

1.1 Opšte

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

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

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

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, pribavi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja. (Misija G21; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjerstva).

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

Ponudač će predati uz svoju ponudu dinamički plan izvođenja radova gdje se prikazuje kako će se radovi izvršiti u predviđenim rokovima. Nakon usvajanja njegove ponude a prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, Izvođač će pripremiti i predati Naručiocu na saglasnost detaljni program građevinskih radova. Nakon što program dobije saglasnost, od istog se ne smije odstupati bez saglasnosti Naručioca.

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

Po završetku radova Izvođač će podnijeti zahtjev za upotrebnu dozvolu, pribaviti je i istu predati Naručiocu.

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 (vodovod i kanalizaciju, telefon) Izvođač će zatražiti i dobiti od nadležnih institucija a sve o trošku Izvođača.

1.3 Obavješćavanje

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 obaveštenja, 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 takodje skrenuti nadzornom organu (Naručiocu) pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

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

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

1.5 Radovi na zatrpavanju

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

1.6 Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

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 o obaveznoj dokumentaciji na gradilištu Federacije BiH.

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

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

1.8 Projekat izvedenog stanja i upotrebna dozvola

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

Obaveza Izvođača radova je podnošenje zahtjeva, te ishodenje Upotrebne dozvole.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

C.1. SVOĐENJE DV 110 kV TS DOBOJ 1 – TS TESLIĆ U TS 110/x kV JELAH

Koncept svođenja definisati u smislu presijecanja postojećeg DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u rasponu 43 – 44 (zatezni stub br 43 na kojem se nalazi spojna kutija za OPGW, nosni stub br 44) tako da se stvaraju novi dalekovodi: DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Jelah i DV 110 kV TS Jelah – TS Teslić. Prvi stubovi do predmetne TS trebaju biti zatezni, pri čemu je potrebno maksimalno iskoristiti već postojeća stubna mjesta, a u slučaju potrebe za novim, ista planirati u postojećoj trasi DV. Potrebno je predvidjeti izgradnju visokih veza između izlaznih portala DV polja koje su nužne kod dinamike izgradnje TS kako bi se osigurala maksimalna raspoloživost predmetnog dalekovoda koji se presijeca izgradnjom ove TS.

Potrebno je planirati da prvi stub gledajući od TS Jelah prema TS Teslić može prihvatiti dva sistema vodiča (drugi sistem za budući dalekovod 110 kV TS Jelah – TS Tešanj koji nije tretiran ovim postupkom), te sve ostalo kako je predviđeno Projektnim zadatkom koji je sastavni dio ove tenderske dokumentacije.

Sukladno revidovanoj projektnoj dokumentaciji, sve temelje izvesti kao rasčlanjenje AB temelje uredno uzemljene definisanim tipom uzemljivača uz izvođenje svih potrebnih radova na izgradnji istih sa planiranjem terena oko stuba i vraćanja istog u prvobitno stanje.

Čeličnu konstrukciju DV stubova izvesti od vruće cinkanih L profila uz vijčanu vezu između pojedinih pozicija. Visine, karakteristike stubova će biti u skladu sa revidovanom projektnom dokumentacijom.

C.2. IZGRADNJA TS 110/x kV JELAH

U arhitektonsko-građevinskom smislu na građevini će se izvoditi sljedeći radovi:

1. Pripremni radovi, zemljani radovi, plato...
2. Ceste, ograda, potporni zid, drenaža i kanalizacija, temelji i kablovski kanali,
3. Čelična konstrukcija portala i nosača aparata,
4. Komandno – pogonska zgrada
5. Izrada uzemljivača i gromobrana,
6. Svi ostali nespecificirani radovi a koji su neophodni za punu funkcionalnost TS.

2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (ZA ORIJENTACIJU)

2.1 Opterećenja

2.1.1 Stalno opterećenje

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

2.1.2 Povremeno/pokretno/korisno opterećenje

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

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa BAS ISO 2103:2011 standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), niza normi EN 1991 ili odgovarajućim BAS standardom (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.3 Opterećenje opremom

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

Dinamičke sile (gdje je primenljivo)

Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača,

Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

2.1.4 Opterećenje od vjetra

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa BAS EN 1991-1-1 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

2.1.5 Seizmičko opterećenje

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

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

2.1.6 Kombinacije opterećenja

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

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

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

3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

3.1 Opšte

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u decembru 2008. godine.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa nomom BAS EN 206-1.

Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, ulina jama, itd.) biće u skladu sa BAS EN 206-1 uzimajući u obzir maksimalnu projektnu širinu površinskih pukotina od 0,1mm.

3.2 Zahtjevi u vezi materijala

3.2.1 Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim standardima. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim standardima.

Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

	Tip cementa	28-dnevna projektna čvrstoća- fB (MPa)	Nominalna veličina agregata (mm)
Marka betona			

Konstruktivni MB 30 (Nadzemni)	Obični Portland cement	20.5	32
Za temelje MB 30 i/ili MB 20	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	20.5 14.0	32 32
Površinski MB15 (podložni sloj)	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	10.5	16

3.2.2 Čelik za armiranje

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi EN 10080. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika čelika za armiranje provodi se prema normama EN 10080 i prema normama niza BAS EN ISO 15630.

Čelik za armiranje može biti:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm².

Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm².

Sve čelične armaturne šipke biće savijene u skladu sa naprijed navedenim standardom.

Ankerni zavrtnji

Ankerni zavrtnji biće u skladu sa Klasom S355 Heksagonalne navrtke i podloške (ravna i elastična) biće u skladu sa BAS EN ISO 7040:2001 ili nekim drugim odobrenim standardima.

Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A385 ili nekim drugim odobrenim standardima.

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čeličnih konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvide u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

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

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

4.1 Opšte

Naredne odredbe se primenjuju na čelične konstrukcije i zgrade, stepeništa i razne druge čelične predmete. Dizajn, detalji, izrada i montaža konstruktivnog čelika biće u skladu sa BAS EN niza normi prema pravilniku o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije ili nekim drugim odobrenim standardima.

Sav konstruktivni čelik biće klase S235 i S355 u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima. Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima.

5. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi vrše se mašinama za iskop ili ručnim alatom. Prije početka zemljanih radova mora se geodetski utvrditi kota 0,00 i ostale kote bitne za izvođenje te utvrditi da li ima podzemnih instalacija. U toku izvođenja radova naročito obratiti pažnju na osiguranje iskopa od zarušavanja i ugrožavanja ljudi i opreme. Iskopi se vrše prema projektnoj dokumentaciji koja mora biti usaglašena sa geološkim izvještajem. Geološki izvještaj sadrži uslove za temeljenje koji moraju biti potvrđeni na terenu. Nasipanje zemlje ili drugog materijala vršiti u slojevima sa nabijanjem do propisanog modula stišljivosti. Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se EN (Evropske norme).

Uklanjanje humusa: Zbog svojih svojstava, promjena zapremine i nosivosti, humus nije pogodan kao osnova za bilo kakve radove stoga se obavezno mora odstraniti te deponovati na pogodnu lokaciju. Debljina sloja humusa određuje se na licu mjesta na osnovu boje, mirisa i sastojaka biljnih i životinjskih ostataka. Ako humusni sloj nije moguće jasno vizuelno odrediti, debljina sloja humusa se određuje laboratorijskim ispitivanjima. Površine sa kojih je uklonjen humus moraju se štititi od prekomjernog vlaženja. Humus se može koristiti za huminiziranje zelenih površina.

Uklanjanje rastinja (ukoliko ga ima): Sa lokacije objekta uklanja se rastinje. Šiblje i sitno rastinje mogu se uklanjati zajedno sa humusom ali se moraju razdvojiti prije korištenja humusa.

Široki iskop: Široki iskopi izvode se prema projektu pri izradi usjeka, zasjeka i otkopa za izradu temelja objekta. Iskop se obavlja prema visinskim kotama i propisanim nagibima iz projekta. Pri izradi treba voditi računa da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina uslijed čega bi moglo doći do odrona i klizista. Eventualno potkopavanje treba odmah sanirati. Iskopi mogu biti i materijalu kategorije A gdje je potrebno miniranje, kategorije B gdje je potrebno djelimično miniranje i kategorije C koji se mogu izravno kopati.

Iskopi za temelje i građevinske jame: Iskop se obavlja prema mjerama definisanim u projektu. Po potrebi jame se podgrađuju ili razupiru. U slučaju pojave podzemne ili površinske vode mora se pristupiti sabiranju i crpljenju iste.

Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem: U skladu sa projektom temeljno tlo mora biti sposobno da preuzme projektovano opterećenje. Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema usvojenoj tehnologiji. Ispitivanja tla obuhvaćaju određivanje zbijenosti tla u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms).

Izrada nasipa: U skladu sa projektom vrši se nasipanje, razastiranje, planiranje i zbijanje materijala. Svaki sloj nasutog materijala mora biti razastrt horizontalno ili nagibu koji je jednak projektovanom nagibu nivelete. Visina sloja mora biti u skladu sa vrstom materijala za nasipanje i dubinskim učinkom mašina za zbijanje. Zbijenost se ispituje standardnim metodama.

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

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

6. ZIDARSKI RADOVI

Zid je skup zidnih elemenata položenih na projektom određen način povezanih malterom.

Tehnička svojstva zidova moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu zidane konstrukcije. Zidovi se izvođe 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 sertifikati o usklađenosti. Proizvođač i distributer zidnih elemenata te Dobavljač 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 opće 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^2 u Glavnom projektu se određuju omjeri 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^2 smije se primjenjivati sama malter proizveden u fabrici. Potvrđivanje usklađenosti tvornički proizvedenog maltera se provodi se prema normi BAS EN 998-2.

Nezavisno od vrste upotrebljenog 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 i prevolinijnost zidova
- Vertikalan 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 plino betonskim elementima ne dozvoljava se upotreba produžnih maltera. Koriste se ljepila gdje horizontalne i vertikalne ne smiju biti deblje od 3 mm.

7. PROZORI I VRATA

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

- Otpornosti na opterećenjem vjetrom koje mora odgovarati predviđenom djelovanju vjetra

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

Prozori i vrata smiju se ugrađivati u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane „**Pravilnikom o tehničkim svojstvima za prozore i vrata**“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u januaru 2009. godine i ako imaju dokumente o usklađenosti shodno odredbama „**Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju**“.

8. 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 sve sistemi drvenih 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 zraka. Na strehama kosih krovova predvidjeti oluke i odvodne olučne cijevi. Za krovove nagiba većeg od 10^0 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 izrađena o jelove/smrčeve građe, četverobridno rezana iz trupaca I klase, bez ispadajućih čvorova. 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).

9. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA

Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite objekta uraditi u svemu prema odredbama „**Pravilnika o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije**“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u julu 2009. godine i prema odredbama „**Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju**“.

Navedenim pravilnikom se slijede Direktive 2002/91/EC Evropskog Parlamenta o energetskeim svojstvima objekata kao i direktive 89/108/EEC koji se odnosi na građevinske proizvode koji se ugrađuju u objekte u svrhu ispunjavanja bitnog zahtjeva za uštedu energije i toplotnu zaštitu. Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite provodi se prema 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 zrakopropusnosti 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 BAS i EN (Evropske norme).

10. PUTEVI

Transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

Izrada posteljice: Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka debljine do 50 cm zavisno od vrste materijala. Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektovanih za 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi moraju biti prema projektu. Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje zbijenosti posteljice u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms)

Površinsko odvodnjavanje: Oborinske vode koje se slijevaju ka platou i saobraćajnici potrebno je prihvatiti i odvesti do recipijenta. Odvodnja se može izvršiti jarcima ili kanizacionim sistemima.

Izrada ivičnjaka: Ivičnjaci se ugrađuju sa vanjske strane saobraćajnice s ciljem vizuelnog vođenja prometa i kontrolisana odvodnje sa saobraćajnice te zaštite rubova.

Seperator: Seperator su uređaji koji su konstruisani tako da omogućuju prihvatanje i protok oborinske vode uz zadržavanje štetnih efluenata. Na lokaciju seperatora mora biti omogućen pristup vozila za održavanje i servisiranje.

Nosivi sloj BNS: Bitumenizirani nosivi sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala do 32 mm, kamenog brašna i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen u vrućem postupku.

Habajući sloj od asfaltbetona HS-AB: Bitumenizirani habajući sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenosti kamenog materijala, proizveden i ugrađen u vrućem postupku. Norme koje se moraju zadovoljiti EN 13108-1, EN 12697, EN 13043 i dr. Projekat puteva uzeće u obzir karakteristike saobraćaja, posteljice, vodenog ogledala, tamponskog sloja, podloge, donjeg stroja i habajućeg sloja, hidrološke i klimatske uslove, itd., i imaće poprečni nagib min. 2 posto.

Minimalna širina pristupnih puteva biće sledeća: 2,5 m

11. ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH VODA

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

Odvođenje voda iz transformatorskih polja

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

Odvođenje voda iz uljnih jama će se vršiti u kanizacioni sistem sa prethodnim tretmanom otpadnih voda.

12. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (ZA ORIJENTACIJU, KAKO JE PRIMJENLJIVO)

12.1 Građevinski dio ponude:

Izrada idejnog, glavnog, izvedbenog i projekta izvedenog stanja nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na izgradnji TS 110/20/10 kV Jelah a sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

12.2 Glavni projekat građevinskog dijela dokumentacije podijeliti u slijedeće faze i to:

- Komandno – pogonska zgrada (arhitektonski, građevinski dio i elektroinstalacije)
- Plato, transportne staze, ograda, potporni zid, temelji transformatora, hvatač ulja i masti, kablovski kanali i tretman otpadnih voda
- Temelji i čelična konstrukcija portala i nosača aparata,

12.3 Proračuni i crteži

Od Projektanta-Izvođača će se zahtijevati da sačini projektne proračune za sve temelje, konstrukcije, itd., i kompletne detaljne izvođačke crteže sa programom armiranja. On će biti odgovoran za izvođačke projekte, čvrstoću i bezbjednost konstrukcija, u cilju ispunjenja

konstruktivnih i ekoloških zahtjeva. Biće odgovoran da osigura da projekat zadovoljava zahtjeve svih ovlašćenih lokalnih i nacionalnih organa.

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

12.4 Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane.

12.5 Ispitivanje podtla

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena i geomehničke izvještaje koji će biti predati u vezi sa istražnom dokumentacijom, Izvođač će biti odgovoran da organizuje ponovna ispitivanje terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehnička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu radi blagovremene adaptacije i/ili optimizacije glavnog projekta stvarnim uslovima terena. (Misija G31 i G32; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjerstva).

12.6 Zaštita betona ispod nivoa terena

Ako je potrebno, zbog agresivnog tipa zemljišta, obezbijediće se sve neophodne mjere predostrožnosti radi zaštite temelja i svih drugih radova ispod nivoa terena. Ovo bi moglo da obuhvata, uz upotrebu cementa otpornog na sulfate gdje je to preporučeno, i upotrebu jednog sloja bitumenske membrane min. debljine 2,7mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene sistemom koji odobri Naručilac. Bitumenska membrana na spoljnim vertikalnim površinama izbijaće iznad završenog nivoa terena. Prije zatrpavanja, membrana će biti zaštićena od oštećenja i UV dejstva, itd.

12.7 Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina rovova biće u skladu sa projektnim rješenjem. Zidovi rovova biće izgrađeni sa nivoom vrha minimalno 100 mm iznad završnog nivoa terena. U kanalima predvidjeti nosače kako bi se kablovi mogli položiti na tehnički propisan način. Obezbiđiće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi spoljni kablovski kanali bit će pokriveni pločama od armiranog betona projektovane tako da mogu da izdrži vjerovatno maksimalno opterećenje. Ploče će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Na prolazi ispod saobraćajnica kablovski kanali će biti od odobrenih PVC ili PE cijevi. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji bit će sastavni dio projektne dokumentacije.

13. TEMELJI

13.1 Opšte

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

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

13.2 Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

Montaža konstrukcija i postrojenja na temeljima na gradilištu obuhvataće injektiranje ispod baznih ploča i oko ankernih zavrtnja u cilju:

Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine.

Prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

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

Izvođač je odgovoran da osigura da nivoi i podešavanje koja je napravio kako je gore navedeno ne budu poremećeni injektiranjem ili betoniranjem i da ti radovi budu zadovoljavajući za Naručioca. Bazne konstrukcije će se bušiti da bi se obezbijedili neophodni otvori tokom radova na injektiranju ili betoniranju.

Injekciona masa će biti neskupljajući sitnozrni beton maksimalne veličine agregata 8 mm ili specijalni gotov ekspanzioni materijal. Injektiranje će se vršiti strogo u skladu sa uputstvima proizvođača uz nadzor iskusnog lica. Injektiranje neće početi dok Naručilac ne izda saglasnost za injekcioni materijal i postupak. 7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Izvođač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Izvođač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

13.3 Faktori sigurnosti

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

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

14. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVİ

14.1 Priprema gradilišta

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

14.2 Uopšteno o iskopavanjima

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

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

14.3 Materijal iz iskopa

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

14.4 Iskopavanje

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

14.5 Nasipanje i ispuna

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

14.6 Sloj na dnu iskopa

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

14.7 Zaštita iskopa od vode

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

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

14.8 Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

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

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

14.9 Klizišta i slijeganje

Ukoliko se pojave bilo kakva klizanja u iskopima, obalama ili ispuni tokom izvođenja radova ili tokom perioda održavanja, iz bilo kog razloga, Izvođač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac. Izvođač će ispraviti svako slijeganje ispune koje bi moglo da nastane do kraja perioda održavanja.

14.10 Nabijanje

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

14.11 Usvajanje zemljanih radova i ispune

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

14.12 Nivoi i ujednačenost površine

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

15. BETONSKI RADOVI

15.1 Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije.

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

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

15.2 Ispitivanje - uopšteno

Metode ispitivanja će biti u skladu sa relevantnim BAS EN 12350 i BAS EN 12390 standardima ili nekim drugim odobrenim priznatim standardima.

Ispitivanje betona će se vršiti svakodnevno, odnosno, svakog dana betoniranja i to uzimanjem probnih uzoraka u samoj fabrici betona kao i na gradilištu. Broj uzoraka koji se uzimaju na gradilištu će biti određen u odnosu na marku betona, količinu betona za ugradnju, broj i vrstu pozicija koje se betoniraju tog dana. Najmanji broj uzoraka će biti 3 (tri) za istu poziciju po danu betoniranja.

Dobavljač je dužan da uzorke uzme i označi u prisustvu Nadzornog organa, da iste čuva i njeguje u skladu sa propisima i nakon perioda njege transportuje i izvrši ispitivanje u ustanovi za čije je angažovanje Naručilac dao saglasnost.

15.3 Cement

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

Izvođač će obavijestiti Naručioca o marci, proizvođaču i porjeklu cementa koji predlaže za upotrebu u Radovima, i o metodi isporuke. 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.

15.4 Agregati

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

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

15.5 Voda

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

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100 mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promjene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode. Koncentracija sulfata (SO_4^{2-}) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

15.6 Gotov beton

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u decembru 2008. godine.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

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

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

Beton mora odgovarati projektovanoj marki betona, ugrađivanje vršiti u slojevima uz propisno nabijanje-vibriranje. Sastav betona (vrsta i granulometrijski sastav agregata, vrsta i količina cementa, voda i aditivi) određuje se na osnovu predhodnih ispitivanja svježeg i očvrslog betona. Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona izvođaču radova i Dobavljač, 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.

15.7 Čelik za armirani beton

15.7.1 Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:



Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm^2 prema nizu normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm^2 u skladu sa nizom normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Sve armaturne šipke biće savijene u skladu sa BS 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 uverenje za svaku isporuku od proizvođača čelika, koje potvrđuje da čelik zadovoljava zahtjeve ovih Specifikacija.

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

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

15.7.2 Savijanje i fiksiranje

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 usled korozije.

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

15.7.3 Oplata

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

Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje injeksione mase a na radnim spojnicaama 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 oplata biće odgovornost Izvođača i prema odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

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



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

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

16. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

16.1 Opšte

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

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

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

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

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

16.2 Probne mješavine

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 mešavine

Granulacija agregata

Težinski odnos svih komponenti betona

Očekivani faktor zbijanja i sleganje

Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu

Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

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

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

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

16.3 Postupak sa ispitnim kockama

Uzorci betona za ispitivanje biće uzimani a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac. Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

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

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

16.4 Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

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

16.5 Neispunjenje ispitnih zahtjeva

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

16.6 Nadzor

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

16.7 Proizvodnja i postavljanje 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

16.8 Transport betona

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

16.9 Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redoslijedu prikazanom na crtežima. Beton se neće ugrađivati prije nego što se ispita pozicioniranje, fiksiranje i stanje armature i svih drugih elemenata koji se utiskuju u beton, i čistoća, centriranje i podobnost površina ili 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 obezbijeđene pogodne cijevi ili pregrade za promjenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5 m osim ukoliko se pribjegne upotrebi klupa i okretanju odloženog betona rukama 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 oplate i svake armature ili utisnutih elemenata, bez njihovog pomjeranja. Slojevi neće biti dublji od 700 mm.

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

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

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

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

16.10 Djelimično vezan materijal

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

16.11 Vibriranje

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

16.12 Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

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

Neće biti dozvoljeno nikakvo betoniranje na otvorenom tokom oluja, pljuskova ili obilnih sniježnih padavina. Tamo gdje postoji vjerovatnoća takvih vremenskih uslova, moraju se izvršiti pripreme za adekvatnu zaštitu materijala, mehanizacije i 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.

16.13 Njega betona

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.

16.14 Završni sloj betona

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

16.15 Prefabrikovan beton

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

16.16 Finalna obrada betonskih površina

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

17. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čeličnih konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvođe u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama

BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025. BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

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

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

17.1 Čelik

Konstruktivni čelik za strukturne profile i šipke u pogledu proizvodnje, hemijskog sastava, kvaliteta, margina valjanja, težine, ispitnih zahtjeva i obilježavanja biće u skladu sa zahtjevima odgovarajućih BAS standarda ili drugim odobrenim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

Sav konstruktivni čelik će biti klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

17.2 Zavrtnji, navrtke i podloške

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

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

17.3 Materijali i ispitivanje

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

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

17.4 Izrada i fabrikacija

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

17.5 Veze

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

Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Izvođač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd. Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

17.6 Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

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

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

17.7 Montaža

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

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

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 zahtijeva.

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

18. PUTEVI

18.1 Opšte

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).

18.2 Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaće ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa standardima EN 206 i EN 12370 klase C/45 (MB 45) ili drugim odobrenim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaće iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB 45.

19. ASFALTNI PUTEVI

19.1 Posteljica i nasipi

Pristupni put i transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima. Trasa puteva 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 odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Posteljica će biti sabijena u skladu odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u skladu sa odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Standardni Proktor metod odgovarajućim BAS (EN) 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 odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

19.2 Materijal tamponskog sloja

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

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) 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.

19.3 Materijal donjeg stroja

Materijal donjeg stroja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i organskih zagađivača, i trošnih ili mekih čestica. Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) standarda 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 suho koja neće biti manja od 98% nabijenosti u skladu sa modifikovanim Proktor metodom.

U pogledu ispitivanje gustine na suho, Izvođač će izvršiti ispitivanje u skladu sa odgovarajućim BAS (EN) 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 m² nabijenog materijala kako je naložio Naručilac.

19.4 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 zahtijeva Naručilac.

19.5 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.

19.6 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.

20. ODVODNJAVANJE

20.1 Odvodne cijevi

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog isporučioća i biće odobrene izrade prema zahtjevima EN 1610:1997 standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

20.2 Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje

Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće izgrađeni sa narednim minimalnim zahtjevima:

Bazna ploča	Armirani beton minimalne debljine 150 mm
Zidovi	Armirani beton ili blokovi minimalne debljine 150 mm
Krovna ploča	Armirani beton minimalne debljine 150 mm

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od kovanog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima a za kolski pristup u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

20.3 Materijal za zatrpavanje rovova

Odobreni pogodni materijal iz iskopa će se koristiti za zatrpavanje i nasipaće se u slojevima ne debljim od 250 mm. Svaki sloj će se kvasiti kada je to neophodno, i nabijati do minimalne nabijenosti od 95% u skladu sa standardnim Protokolom. Ovaj materijal će biti bez smeća, kamenja i organskih ili drugih štetnih materijala.

Tokom zatrpavanja, vodiće se računa da se nanese sitnozrni materijal iz iskopa u prva dva sloja (debljine 500 mm). Izvođač će paziti da ne ošteti cjevovode tokom zatrpavanja.

20.4 Izrada

Svi iskopi i podgrađivanje vršiće se u skladu sa ostalim odjeljcima ovih Specifikacija. Iskopi će se odvodnjavati kad je neophodno da bi se osiguralo izvršavanje radova u suvom.

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.

20.5 Ispitivanje

Ispitivanje vododrživosti vršiće se punjenjem cijevi vodom pod pritiskom jednakim visini vode od 5m, tokom jednog sata. Ovo će se vršiti parcijalno. Ispitivanje će se smatrati zadovoljavajućim ako ne dođe ni do kakvog gubitka vode, tj. ako nivo vode ostane isti tokom 15 minuta.

21. KABLOVSKI KANALI U POSTROJENJU

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

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

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

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

22. 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. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj krupnog šljunka debljine 20-25 cm. Gornja kota šljunka treba da bude najmanje 5 cm ispod gornje kote temelja 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.

23. POTPORNI ZID

Predvidjeti izgradnju potpornog zida u dužini cca 120 m. Potporni zid izgraditi kako bi se zaštitila postojeća saobraćajnica i padina na kojoj se nalaze stambeni objekti. Visinu zida prilagoditi stanju na terenu. Potporni zid izraditi od armiranog betona. Kako bi se smanjili pritisci na potporni zid predvidjeti izradu drenažnog sistema iza potpornog zida.

24. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA TS 110/20/10 kV JELAH (ZA ORIJENTACIJU)

24.1 PORTALI, NOSAČI APARATA I TEMELJI TRANSFORMATORA

24.1.1 Portali i nosači aparata

Visina portala, raspored, pravci zatezanja i intenziteti svake od sila uraditi u skladu sa projektom elektro dijela. Portal razvodnog postrojenja je čelične konstrukcije, sistema stubova i prečki. Stubovi i prečke su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata, izvršiti je prema tehničkim propisima za noseće čelične konstrukcije. Temelji stubova portala su od armiranog betona MB 30. Temelje stubova portala sračunati prema podacima iz geomehaničkog elaborata.

Dispozicioni raspored, visine i tipove nosača aparata, usvojiti na osnovu podataka dobijenih od projektanta elektro dijela projekta a sve usaglašeno sa Idejnim projektom

Nosači aparata su sa stubovima od čelično rešetkaste konstrukcije od vruće cinčanih profila i elementima od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od betona MB 30. Temelje sračunati na osnovu karakteristika zemljišta iz geomehaničkog elaborata. Po potrebi neke nosače aparata raditi kao montažno - demontažne sa mogućnošću manjeg pomjeranja po vertikali – veza preko sidrenih vijaka.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata i portala vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema standardom ASTM A 123/89.

Čelik za izradu portala je: profile i limovi S235 i S 355 prema EN 10025. Vijčana oprema treba da je minimalno klase 5.8 u skladu sa ISO 898, DIN 7.990/89, DIN267/2, DIN555.

24.1.2 Temelji transformatora

Temelje dimenzionisati za opterećenje transformatora od min. 80 t i prema geomehaničkim karakteristikama tla. Temelji za transformatore treba da se sastoje od dva armirano-betonska trakasta temelja i betonskih kada koji su predviđeni za prihvatanje ulja minimalno 18 t iz transformatora u slučaju havarije. Osim što nose transformator, temelji se moraju projektovati tako da u slučaju istjecanja ulja onemogućavaju razlijevanje ulja po platou, odnosno da omogućavaju skupljanje razlivenog ulja.. Ulje sa slivnih površina prelazi u kanal preko čeličnih rešetki na koje je nasut sloj krupno granuliranog šljunka (Ø 40-60 mm).

Betonski trakasti temelji, ploče i zidovi betonskih korita rade se od hidrotehničkog vodonepropusnog armiranog betona MB-30. Unutrašnjost kade kao i temelji transformatora bit će premazani odgovarajućim sredstvima koji sprečavaju izlijevanje 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. Istovar transformatora se vrši direktno sa labudice na temeljne trake korita transformatora i nakon lociranja iznad betonskih korita točkovi transformatora se fiksiraju za šine.

24.2 PLATO, KABLOVSKI KANALI I STAZE U POSTROJENJU

24.2.1 Plato

Osiguranje novog platoa od djelovanja površinskih voda u ovom slučaju predviđeno je jednostavnim mjerama. To je u prvom redu površina platoa sa jednostranim padom od 1,5 %. Površinsku vodu platoa prihvata odvodni betonski kanal. Cijelu površinu platoa sa kosinama usjeka potrebno je humunizirati i zatravniti. U cilju postizanja što bolje veze između nasutog materijala i postojećeg tla potrebno je prije izvršenja nasipa očistiti teren od humusa, šiblja i panjeva ili općenito od organskih materijala, koji mogu biti izloženi zapreminskim ili promjenama mehaničkih karakteristika usljed procesa raspadanja. Kod izrade cijele nove površine platoa završni sloj humunizirati i zasijati mješovitom travom.

24.2.2 Kablovski kanali

Potrebno je predvidjeti potreban broj kablovskih kanala i kablovskih trasa za vođenje kablova iz vanjskog postrojenja do komandno pogonske zgrade, kao i između opreme međusobno. Kanali su predviđeni armirano betonske monolitne izvedbe s armiranobetonskim poklopcima te policama unutar kanala za razvrstavanje kabela. Minimalno svaki 5. poklopac mora imati ručke za manipulaciju. Također je potrebno napraviti dovoljan broj betonskih kabelskih kanala za potrebe raspjeta srednjenaponskih distributivnih kablova i SN i NN strana T1 i T2 (betonski kanali sa nosačima kablova za trafice u ukupnoj dužini od SN i NN strana energetskih transformatora T1 i T2 do pogonske zgrade – zamjena kablovskih žila moguća bez potrebe za zemljanim radovima, kao i betonski kanali sa cijevima za prolaz ispod transportnih staza). U svim kanalima ugraditi nosače kablova. U svako polje u vanjskom postrojenju ući betonskim kanalom dovoljno blizu ugrađenoj VN opremi, a veze između betonskih kanala i svakog dijela VN opreme predvidjeti ugradnjom dovoljno DWP cijevi, kako bi bilo moguće po potrebi zamijeniti NN kabal bez otkopavanja rovova. Sa obje duže strane pogonske zgrade predvidjeti

izgradnju armirano betonskih kablovskih kanala za energetske kablove svijetle širine min. 1 m i dubine min. 1 m, odnosno dimenzija određenih projektom. Pokrivanje kablovskih kanala predvidjeti armirano betonskim pločama. Predvidjeti i ugradnju nosača energetskih kablova.

24.2.3 Transportne staze

Pristup za transformatorsku stanicu s lokalne ceste predviđen je za teška opterećenja (za teške kolničke terete - energetske transformator i slični tereti) sa obostrano postavljenim ivičnjacima u uzdužnom padu prema terenu. Predviđen je jedan kolni ulaz u transformatorsku stanicu. Transportne ceste unutar trafostanice predviđene su za teška opterećenja s asfaltnim zastorom širine 5.00 i 3.00 m s potrebnim uzdužnim i poprečnim padovima. Za ceste i platoe bit će riješena odvodnja oborinskih voda te potrebna signalizacija.

Konstrukcija kolovoza sastoji se od tamponskog sloja šljunka, dva sloja asfaltnog nosivog zastora i habajućeg asfalta. Za određivanje dimenzija kolovozne konstrukcije relevantan je CBR index koji uzima u obzir mjerodavno saobraćajno opterećenje, klimatske i hidrološke uslove kao i odabrani materijal za kolovoznu konstrukciju.

Ukupna debljina konstrukcije puta treba biti u skladu sa proračunom, a izvodi se na sledeći način: Pošto se prethodno izvrše zemljani radovi, pod tlo dovoljno nabije i posteljica isplanira i uvalja prema traženom profilu, vrši se proveravanje tačnosti izvedenih radova na posteljici. Dozvoljavaju se tolerancije ± 2 cm u odnosu na predviđene visinske kote, a sve neravnine se moraju ponovo isplanirati i uvaljati. Na isplaniranu posteljicu nanosi se sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm koji se isplanira i nabija vibro valjcima do potpune zbijenosti. Potom se nanosi nov sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm, iplanira i valja do potpune zbijenosti. U toku nabijanja šljunak se može po potrebi kvasiti vodom. Valjanje i nabijanje šljunka se smatra završnim kada valjak težine 8 - 10 t za sobom na šljunku ne ostavi ulegnute tragove. Po završenom nabijanju šljunka po cijeloj površini se prelazi 2 - 3 puta mirnim hodom valjka, čime se izravna površina i poveća kontaktnost šljunka na tragovima ivica ranijeg hoda valjka. Prije završenog mirnog hoda valjka po površini šljunka razastire se pijesak krupnoće 0,5 - 3 mm u debljini od 1 cm čime se obezbedi zatvaranje površinskih šupljina u izvaljanom šljunku. Po završnom valjanju šljunka, površine moraju odgovarati zahtjevanom profilu uzdužnom i poprečnim nagibima, sa tolerancijom ± 1 cm. Prije nasipanja šljunka na posteljicu vrši se ispitivanje stišljivosti zemljišta u posteljici puta, a po završnom ugrađivanju i nabijanju šljunka u tamponu vrši se ispitivanje stišljivosti tamponskog sloja šljunka. Ispitivanje stišljivosti zemljišta ispod svih saobraćajnica (pristupni put, saobraćajne staze) vrši se opterećenjem kružnom pločicom $D = 16$ cm, a posteljica ispod kolovoza (planum) mora da zadovolji modul stišljivosti.

$$M_s = (\Delta p / \Delta s) \times D = 20 \text{ MPa}$$

Ovaj modul stišljivosti mora se postići u svim nasipima platoa gdje se zemljana masa ugrađuje u slojevima, a valja ježevima i valjcima, kao i u svim usecima. Posteljica se obavezno valja. Istim postupkom vrši se ispitivanje, tamponskog sloja šljunka ispod kolovoza, a modul stišljivosti mora zadovoljiti $M_s = 80 \text{ MPa}$.

Ispod svih saobraćajnica mora se sa terena ukloniti humus, a potom vršiti valjanje posteljice i nasipanje. Ako je posteljica u usjeku, humus će se ukloniti prilikom širokog otkopa zemlje. Zemljišta sa koga je skinut humus, slojevi $d = 20$ cm u nasipu i posteljica puta u usjeku, će se nabiti do potpune zbijenosti mašinskim putem, što se dokazuje zapisnikom o ispitivanju stišljivosti zemljišta pripremljenoj posteljici kolovoza. Šljunak u podlozi kolovoza se sabija vibropločama i valjkom do potpune zbijenosti, što se takođe dokazuje zapisnikom o ispitivanju stišljivosti podloge. Pošto je šljunčana površina izvaljana, neće se dozvoliti nikakvo kretanje niti saobraćaj po

istoj. Po završenim radovima na podlozi šljunka, pristupa se izradi nosive konstrukcije kolovoza na pristupnom putu.

Nosiva konstrukcija kolovoza se izvodi od dva sloja odgovarajuće debljine (cca. 6+4 cm) u zbijenom stanju, od bitumenskog šljunka rađenog po vrućem postupku. Završni habajući sloj od asfalt betona radi se debljine 4 cm sa tačnošću $\pm 0,5$ cm, a u svemu prema EN 13108. EN 12698, EN13034 i dr.

24.2.4 Odvodnja oborinskih voda iz korita transformatora

Odvodnja oborinske vode iz korita odvodi se u šaht koji će se nalaziti uz korito temelja transformatora. Voda iz šahta se može pustiti preko okruglog zasuna bez ugradbene garniture $\varnothing$ 160 mm sa ključem za hidrant i pvc cijevi $\varnothing$ 160 mm prema hvataču ulja i masti (seperatoru).

24.2.5 Hvatač ulja i masti - seperator

Postrojenje hvatača ulja i masti locirati u krugu trafostanice.

Postrojenje će pročišćavati zamašćenu vodu koja izlazi iz kada temelja transformatora. Namjena postrojenja je da odvoji ulje i masnoću iz oborinskih voda nastalih mješanjem trafo ulja i voda u kadi transformatora. Izdvajanje ulja i masti iz vode vrši se da bi se spriječilo odvođenje istih na okolnu površinu terena ili gradsku oborinsku kanalizaciju. Hvatač ulja mora imati ugrađen koalescentni filter i automatski ventil. Klasa seperatora S-I-P (5 mg/lit), nazivna veličina (8 lit/s) minimalna količina izdvojenog ulja 200 l.

Čišćenje hvatača vrši se u određenim vremenskim razmacima, odnosno kontroli sadržaja hvatača. Po završetku i puštanju postrojenja u funkciju proizvođač (izvođač) je dužan dostaviti uputstvo za upotrebu i obučiti uposlenike trafostanice. Ulje iz hvatača se privremeno deponuje u bure (min 200 l).

24.2.6 Polaganje uzemljivača

Radovi na iskopu i polaganju novog uzemljivača aparata i vanjske ograde izvode se prema elektromontažnom dijelu projekta. Rov širine 40cm, dubine 50 i 80 cm.

Pri iskopu rova i polaganju užeta potrebno je obratiti pažnju da se otkloni eventualno kamenje, krupni šljunak i pijesak koji bi došli u blizinu užeta, te zamijeni dobro provodljivom zemljom. Ovaj sloj treba da bude dobro nabijen debljine cca 15 cm.

24.2.7 Ograda

Vanjska ograda oko cijelog postrojenja predviđena je od tipskih elemenata industrijske ograde visine 2000 mm i osnovog razmaka stupova 2750 mm. Stupovi su tipski od čeličnih cijevi koje se temelje na betonski parapet širine min 30 cm i dubine min 50 cm. Okviri ograde su od profiliranih čeličnih cijevi s ispunom od talasastog pletiva. Na ulazu u trafostanicu izvode se kolna klizna vrata širine 500 cm i jednokrnlina pješačka vrata širine 100 cm. Vanjska ograda treba biti povezana na vlastiti uzemljivač.

Razdjelna ograda (unutrašnja zaštitna ograda postrojenja kojom se ograđuje vanjsko postrojenje od prostora unutar vanjske ograde po kojem je dozvoljeno nesmetano kretanje) unutar postrojenja predviđena je također od tipskih elemenata kao i vanjska, ali visine 1200 mm. Sva ograda (vanjska i unutarnja) mora biti vruće pocinčana. Razdjelna (unutarnja) ograda mora biti povezana na glavni uzemljivač TS.

24.2.8 Potporni zid

Predvidjeti izgradnju potpornog zida u dužini cca 120 m. Potporni zid izgraditi kako bi se zaštitila postojeća saobraćajnica i padina na kojoj se nalaze stambeni objekti. Visinu zida prilagoditi stanju na terenu. Potporni zid izraditi od armiranog betona. Kako bi se smanjili pritisci na potporni zid predvidjeti izradu drenažnog sistema iza potpornog zida.

24.3 KOMANDNO – POGONSKA ZGRADA

Komandno - pogonsku zgradu dimenzionisati tako da zadovolji sve potrebne karakteristike za smještaj opreme, kao i sanitarne i druge potrebe, dimenzija cca 10,00 x 30,00 m, i to:

- tehnička etaža (kao prizemlje cijelom dužinom zgrade)
- komandni dio,
- pogonski dio.

Komandni dio zgrade osmisлити i projektovati tako da se sastoji od sljedećih prostorija: predulaz, hodnik, komandna prostorija, vlastita potrošnja, kuhinja i sanitarni čvor.

Pogonski dio objekta je jedna prostorija namijenjena za smještaj ćelija visokog napona. Pogonski dio objekta mora biti projektovan za smještaj određenog broja ćelija, što je definisano elektrotehničkim zahtjevima.

Ulaz iz komande u pogonski dio objekta obezbijediti jednokrlnim protivpožarnim vratima. Unošenje opreme u pogonski dio objekta predviđeno je kroz vrata dimenzija 240/330 cm.

Svjetla visina komandne zgrade je oko 300 cm, a svjetla visina pogonske zgrade je oko 385 cm dok je visina tehničke etaže oko 210 cm.

U tehničku etažu smješteni su šahtovi za izlaz i ulaz kablova te prostor za ostavu.

Konstrukciju komandno-pogonske zgrade projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova. Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni, a pokrivač je rebrasti lim, debljine min. 6,0 mm. Plafon komandne i pogonske zgrade uraditi od protiv požarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj podkonstrukciji u čiji raster treba smjestiti rasvjetu i ostale instalacije.

Fundiranje objekta je izvršiti preko temelja samaca ili trakastih temelja a u skladu sa Geomehničkim izvještajem, zidove osloniti na temeljne grede.

Sve vanjske i unutrašnje zidove malterisati produžnim malterom uz predhodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Završnu obradu vanjskih zidova predvidjeti termoizolirajućom fasadom tipa „Demit“. Zidove tehničke etaže, u pogonskom dijelu, od AB omalterisati i obojiti fasadeksom u boji po izboru investitora.

Podove predvidjeti od:

- tehnička etaža - betonska ploča,
- komandno - pogonski dio - cementna glazura završno uraditi Vinfleks d = 4 mm preko cementne glazure, u čajnoj kuhinji i sanitarnom prostoru keramička obloga.

Čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz predhodno miniziranje.

U temeljima i temeljnim zidovima treba ostaviti otvore za kablovske kanale u svemu prema nacrtu osnova kanala iz projektne dokumentacije.

Svi prozori i vrata predviđeni su od aluminijumskih eloksiranih višekomornih profila boje po izboru Naručioaca sa termičkom branom. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija, a sa unutrašnje strane od kamena. Za prozore komandne prostorije predvidjeti aluminijske vanjske roletne.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od aluminijumskog lima d=0.55-0.60 mm.

Oko objekta je potrebno napraviti betonske trotoare.



Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Naručioca. Zidove od AB omalterisati i uraditi u teraplatsu u boji po izboru Naručioca ili ih odraditi u glatkoj oplati i završno obraditi teraplantom u boji po izboru Naručioca.

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

Unutar komandne zgrade predvidjeti i isporučiti dvokrilni ormar sa policama za dokumentaciju dim. 900×400×2000 mm te jedan dvokrilni garderobni ormar dim. 1000×500×2000 mm, jedan radni stol dimenzija 2000×1000×800 mm, jednu uredsku stolicu, klub stol sa 4 klub stolice.

Čajnu kuhinju treba opremiti sa: sudopreom, 2 elementa (1 visećim element), štednjakom sa 4 električne plate i pećnicom, hladnjakom sa ledenicom, dvije stolice i stol te protočnim bojlerom od 5,0 l.

Kupatilo opremiti sa: tuš kabina, umivaonik, baterije za umivaonik i tuš kabinu, wc školjka sa vodokotlićem, bojler, kupatilska garnitura.

Unutar komandno-pogonske zgrade predvidjeti i postaviti rasvjetu, dovoljan broj utičnica, vatrodjavu, telefonske i računalne instalacije, ...

Unutar komandno-pogonske zgrade izvesti sve instalacije vodovoda i kanalizacije sa PVC cijevima tipa REHAU ili sl. uključivo svu potrebnu opremu (ventili, sifoni, fitinzi, brtve, ...).

Sve, projektnom dokumentacijom definirano građevinsko željezo potrebno je međusobno povariti te povezati na glavni uzemljivač postrojenja

Gromobranska zaštita predviđena je gromobranskom trakom koja se spušta niz objekat i povezuje sa temeljnim uzemljivačem. Na spustovima predvidjeti mjerna mjesta.

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin H. H. H.

D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

Opće

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

1. SVOĐENJE DV 110 kV TS DOBOJ 1 – TS TESLIĆ U TS 110/x kV JELAH

Uvod

Priključni dalekovod projektovati i izgraditi poštujući zahtjeve iz projektnog zadatka za izgradnju transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Jelah sa priključnim dalekovodom, važeće tehničke propise za izgradnju dalekovoda i uputama datim u Tehničkoj specifikaciji ove TD.

Koncept svođenja koncipirati na način da se rasijecanjem postojećeg DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u rasponu SM 43 – SM 44 stvaraju novi dalekovodi: DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Jelah i DV 110 kV TS Jelah – TS Teslić. Prvi stubovi do predmetne TS trebaju biti zatezni pri čemu je potrebno maksimalno iskoristiti postojeća stubna mjesta, a u slučaju potrebe za novim, ista planirati u postojećoj trasi DV. Potrebno je predvidjeti izgradnju visokih veza između izlaznih portala DV polja koje su nužne kod dinamike izgradnje TS kako bi se osigurala maksimalna raspoloživost predmetnog dalekovoda koji se presijeca izgradnjom ove TS.

NAPOMENA: Sve planirane radove na svođenju DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u TS 110/x kV Jelah potrebno je dinamički uskladiti sa dinamikom izgradnje TS 110/x kV Jelah kako bi se osigurala maksimalna raspoloživost predmetnog dalekovoda koji se presijeca izgradnjom ove TS. Zbog odlaganja izvođenja radova usljed nemogućnosti osiguranja beznaponskog stanja DV-a Dobavljač nema pravo na naknadu štete.

Usluga koja se nudi treba obuhvatiti:

- Ishođenje svih potrebnih saglasnosti i dozvola,
- Izrada potrebne tehničke dokumentacije,
- Nabavka, transport i isporuka opreme,
- Građevinski radovi,
- Elektromontažni radovi na ugradnji isporučene opreme,
- Projektovanje, isporuka neophodne opreme i elektromontažni radovi neophodni za izradu optičkog spojnog puta između TS Doboj 1, TS Jelah i TS Teslić,
- Demontažni radovi na postojećem DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić,
- Svi ostali građevinski i elektromontažni radovi neophodni za završetak svođenja dalekovoda i njegovu funkcionalnu ispravnost,
- Izvođenje završnih mjerenja i ispitivanja uz isporuku svih neophodnih protokola separatno u odnosu na projekat izvedenog stanja.

Napomena: Prije narudžbe i isporuke opreme planirane za ugradnju zatražiti ovjeru iste od strane Ugovornog organa.

U daljem tekstu bit će navedene zahtijevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon. **Opremu koja nije eksplicitno navedena a nužna je za realizaciju svođenja DV 110 kV TS Doboj 1 – TS Teslić u TS 110/x kV Jelah potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.**

Stavka 1A Toplo-cinčana čelično-rešetkasta konstrukcija dalekovodnih stubova – podaci o postupku proizvodnje konstrukcije

Proizvođač			
Zemlja porijekla			
Zahtijevane karakteristike za materijale	j.m.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Maksimalna dužina profila za obradu	m	Min. 8	
Maksimalna dužina profila za cinčanje	m	Min. 8	
Maksimalna dimenzija profila za obradu	mm	min. L 130x130x14	
Garantovano odstupanje pri sječenju profila i rastojanju između rupa	mm	max. ±5	
Garantovano odstupanje u prečniku rupa	mm	max. ± 0,5	
Antikorozivna zaštita		vruće cinčanje prema standardu ASTM-A 123	
Debljina sloja prevlake cinka	µm	90÷110	
Debljina sloja prevlake cinka	g/m ²	min. 710	

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin Hrnčić

Stavka 1B Čelično-rešetkasta konstrukcija dalekovodnih stubova – materijali za izradu

Proizvođač			
Zemlja porijekla			
Zahtijevane karakteristike za materijale	j.m.	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Standard		BAS EN 10025	
Klasa "A"		S355JR	
Vlačna čvrstoća	N/mm ²	520÷620	
Granica plastičnosti [N/mm ²]	N/mm ²	≈ 360	
Hemijski sastav (udio u masi)		≈ 0,200% C ≤ 0,050% P ≤ 0,050% S	
Klasa "C"		S235JR	
Vlačna čvrstoća [N/mm ²]	N/mm ²	370÷450	
Granica plastičnosti [N/mm ²]	N/mm ²	≈ 240	
Hemijski sastav (udio u masi)		≈ 0,170% C ≤ 0,050% P ≤ 0,050% S	
Antikorozivna zaštita		vruće cinčanje prema standardu ASTM-A 123	

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 1C - Vijčana roba

(vijci sa šestougaonom glavom i maticama, opremljeni ravnom i elastičnom podloškom)

Proizvođač			
Zemlja porijekla			
Zahtijevane karakteristike	j.m.	Zahtjevane karakteristike	Ponudjene karakteristike
Materijal i standard		Razred čvrstoće 5.8 prema JUS .B1.023	
Vlačna čvrstoća	[N/mm ²]	500–700	
Granica plastičnosti	[N/mm ²]	min. 400	
Tvrdoća po Brinelu	[N/mm ²]	140÷215 HB	
Antikorozivna zaštita		vruće cinčanje prema standardu ASTM-A 123	
Debljina sloja prevlake cinka	μm	min. 95	
Debljina sloja prevlake cinka	[g/m ²]	min. 710	

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin Hrvatin

Stavka 2 Provodnici Al/Č 240/40 - podaci o provodniku

Proizvođač			
Zemlja porijekla			
Tip			
Zahtijevane karakteristike provodnika	j.m.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Prečnik	mm	≈ 21,84	
Nazivni presjek nosećeg dijela	mm ²	≈ 282,54	
Računska sila kidanja (RTS)	kN	≈ 85,12	
Tačka kapanja neutralne masti	°C	min. 60	
Materijal, prečnik i broj žica		Al: 26x3,45 mm Č: 7x2,68 mm	
Standard i materijal užeta i žica	Uže: BAS EN 50182, IEC 61089 ili JUS N.C1.351/85 ili Al žice: prema BAS EN 50183, JUS N.C1.301 ili AL1 prema IEC 60889 Č žice: prema BAS EN 50189, Č III JC1 prema JUS N.C1 701 ili S1A prema IEC 60888 Neutralna mast: prema BAS EN 50326 ili prema IEC 61394		
Ostale karakteristike	j.m.	Ostale karakteristike	Ponuđene karakteristike
Podužna masa	kg/km		
Modul elastičnosti	kN/mm ²		
Linearni koeficijent termičkog širenja	10 ⁻⁶ /K		
Podužna aktivna otpornost	Ω/km		
Garantovano odstupanje u prečniku čeličnih žica	mm	±0,04	



Garantovano odstupanje u prečniku aluminijumskih žica	mm	$\pm 0,035$	

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 3 Kompozitni štapni izolatori - Podaci o proizvođaču i tehnologiji izrade izolatora

Proizvođač			
Zemlja porijekla			
Zahtijevane karakteristike za materijale	j.m.	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Urađena tipska ispitivanja		DA Tipska ispitivanja prema standardu BAS EN/IEC 61109	
Tehnologija proizvodnje izolatora		A) "one shot molding" sa kvalitetnim odstranjivanjem viška materijala na liniji kalupa B) navlačenje kućišta iz jednog komada preko jezgra sa dodavanjem posebno izrađenih rebara	
Tip			
Materijal			
Standard		IEC 60815 IEC 61109 IEC 60383	
Jezgo		E-staklo ili ECR-staklo	
Kućište		SiR ili ESP, min. 75% udio Si	
Metalne armature		kovani čelik, pocinčan	
Antikorozivna zaštita metalnih dijelova		ASTM 153 IEC 61109	
Minimalna debljina sloja cinka	μm	min. 85	
Maksimalni napon mreže	kV	123	
Frekvencija	Hz	50	
Stepen zagađenosti atmosfere		II, srednje	

Armin Hrnčić



Specifično mehaničko opterećenje (SML)	kN	120	
Rutinsko ispitno opterećenje (RTL)	kN	60	
Standardno zavješanje prema IEC 60120	mm	16	
Fitinzi		zdjelica-batić	
Minimalna specifična dužina strujne staze	mm/kV	20	
Dužina izolatora	mm	1120 – 1190	
Nominalni vazdušni razmak	mm		
Debljina kućišta	mm		
Masa izolatora	kg		
Temperaturni opseg	°C	-20 do +40	
Minimalni podnosivi atmosferski napon na suvom	kV	450	
Minimalni podnosivi napon industrijske frekvencije u uslovima vještačke kiše	kV	185	
Korona prsten		Bez	

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin Hrnčić

Stavka 4 Dvostruki zatezni izolatorski lanci za provodnike Al/Č 240/40

	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Proizvođač		
Zemlja porijekla		
Standard	IEC 61284	
Sklop	DZ lanac prema crtežu br. 2 iz tehničke specifikacije	
Veza za stub	preko zastavice širine 70 mm sa bolcnom Ø20x120 mm sa rupom prečnika 17,5 mm	
Minimalna prekidna sila	DZ lanac: 160 kN	
Zatezna stezaljka		
Tip	kompresiona	
Materijal	Kovani čelik/ aluminijum 99,5%	
Sila izvlačenja	Min. 95% prekidne sile užeta	
Čelični dijelovi		
Materijal	kovani čelik prema standardu DIN 17200	



	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Antikotozivna zaštita	cinčanje urađeno vrućim potupkom prema ASTM-A153	

Potpis i pečat ponuđača _____

2. IZGRADNJA TS 110/x kV TS JELAH

Predmet ovog postupka javne nabavke je pribavljanje svih potrebnih saglasnosti i dozvola, izrada neophodne tehničke dokumentacije, nabavka opreme i radova za izgradnju TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom.

U prvoj fazi izgradnje TS 110/x kV Jelah izgradilo bi se postrojenje sa kompletno opremljena dva transformatorska polja 110 kV, tri dalekovodna polja, jednim rezervnim poljem i jednim čeonim mjernim poljem. Sabirnice predvidjeti za konačni obim izgradnje od četiri rastera.

Povezivanje novoizgrađenog SN postrojenja i transformatora 110/x kV koji će biti smješteni u vanjskom 110 kV postrojenju, osigurati će se kablovski. Kablovi će biti položeni u predviđene kablovkse kanale.

D.1 OPREMA ZA TS

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi, ispitati i pustiti u pogon na lokaciji planiranoj za izgradnju TS 110/20/10 kV Jelah. Sve pobrojano, osim isporuke, će se odnositi i na energetske transformatore T1 i T2 koji će biti nabavljeni u okviru posebne javne nabavke.

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

D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/10,5 (21)/21 kV 20/20/14 MVA

(Energetski transformatori T1 i T2 se nabavljaju i isporučuju u okviru posebne javne nabavke)

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

Armin Hrnčić



Stavka / Item	Opis / Description	Zahtijevane karakteristike / Required characteristics	Ponuđene karakteristike / Offered characteristics	Količina / Qty
1.	ENERGETSKI TRANSFORMATOR POWER TRANSFORMER 20 MVA TS Jelah			2 kom/ pcs
	Proizvođač	-		
	Tip	-		
	2. Nazivna snaga prema IEC standardu <i>Rated IEC power</i> (ONAF) (ONAN)	VN / SN / NN HV / MV / LV 20 / 20 / 14 MVA 12 / 12 / 8,4 MVA		
	3. Grupa sprege <i>Vector group symbol</i>	YN, yn0 (yn0), d5		
	4. Regulacija napona <i>Category of regulation</i>	pod opterećenjem <i>on load</i>		
	5. Prenosni odnos transformatora u praznom hodu <i>Voltages ratios at no-load condition</i> na VN / at HV na SN / at MV na NN / at LV	110 ± 10 × 1,5% kV 10,5 (21) kV (Fabrički povezan na 10,5 kV) (Should be connected on 10,5 kV in factory) 21 kV		
	6. Regulacija na visokonaponskoj strani: <i>Tapping at HV side with:</i>	Vakuumska regulaciona sklopka <i>Vacuum OLTC</i>		
	7. Impedansa pri nultom položaju teretnog mjenjača <i>Impedance at nominal tap position and base load windings</i>	VN - SN VN - NN SN - NN HV - MV HV - LV MV - LV 20 MVA 20 MVA 20 MVA 11 % 17,5 % 4,5 %		
	8. Dimenzije i masa transformatora <i>Dimensions and weights</i> - Dužina (uključujući konzervator ulja) <i>Length (included oil conservator)</i> - Širina (uključujući radijatore) <i>Width (included cooling radiators)</i> - Visina (uključujući točkove) <i>Height (included wheels)</i> Transportna masa (najteži dio) <i>Transportation (heaviest part for transport)</i> - sa uljem/ with oil - bez ulja/ without oil - dužina, širina i visina pri transportu <i>transport length, width, height</i>	 ≤ 6200 mm ≤ 3700 mm ≤ 5000 mm		



Stavka /Item	Opis / Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina /Qty
	9. Provodni izolatori / Bushings na izlazu VN / on HV na izlazu SN / on MV na izlazu NN / on LV Specifična dužina strujne staze Creepage distance	kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje $\tan \delta$, C) Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana condenser type 550 - 800A (tap for measuring of $\tan \delta$, C) Typ "OIP" with upper and lower porcelain insulator porcelanski / porcelain type porcelanski / porcelain type 25 mm/kV		
	10. Izvodi VN, SN i NN za spajanje transformatora HV, MV i LV terminals for transformer connection	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebrni slojem srebra debljine 40 μm Made by copper or brass alloys silvered with thickness of 40 μm		
	11. Nadzor na ugradnji/ Site supervision service	jedan specijalista/ dva dana one specialist/two days		
	12. Nadzor nad puštanjem u pogon/ Site Commissioning	jedan specijalista/ jedan dan one specialist/one day		
	13. Raspored faza / Sequence of phases	Ostali detalji će biti određeni naknadno u postupku projektiranja i odobrenja dokumentacije. Further details will be provided later in the procedure of designing and approving documents.		

2. MONTAŽA I ISPITIVANJE NA MJESTU UGRADNJE

Dobavljač transformatora ima obavezu isporuku i postavljanje T1 i T2 na izgrađene temelje, nadzor nad montažom T1 i T2, ispitivanje T1 i T2 uz izdavanje odgovarajućih Izvještaja i nadzor pri puštanju u pogon energetskih transformatora T1 i T2 110/10(20)/20 kV; 20/20/14 MVA (2 kom) u TS 110/x kV Jelach.

Dobavljač po ovoj nabavci ima obavezu izvršiti montažu T1 i T2 uz nadzor od strane Dobavljača transformatora, izvesti primarno i sekundarno spajanje T1 i T2.

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

Armin H. H. H.

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

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

Nakon ugradnje energetskog transformatora na terenu, a prije puštanja u pogon će biti provedene sljedeće kontrole, mjerenja i ispitivanja:

- Mjerenja C i tanδ na 110 kV provodnim izolatorima
- Mjerenja C i tanδ namota prema zemlji i između namota
- Mjerenje kratkospojnih impedansi
- Mjerenje prenosnog odnosa na svim položajima regulacione sklopke
- Mjerenje struja praznog hoda
- Mjerenje otpora izolacije namota prema zemlji i između namota
- Naponska ispitivanja krugova niskog napona
- Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke
- Električka i ispitivanja fizikalno – hemijskih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode i sadržaj inhibitora oksidacije)
- Plinsko - hromatografska analiza plinova rastvorenih u ulju
- Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova
- Provjera povezanosti uzemljenja
- Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje
- Ispitivanja strujnih transformatora postavljenih na provodne izolatore

3. OBIM ISPORUKE U OKVIRU POSEBNE JAVNE NABAVKE TRANSFORMATORA

TS 110/x kV Jelah	Energetski transformator 110/10(20)/20 kV; 20/20/14 MVA	Usluge Proizvođača (po jednom transformatoru)
Polje Trafo 1 110 kV	1 kom	• Pakovanje, transport do odredišta i smještaj na mjesto ugradnje; • Osiguranje za transport energetskog transformatora i opreme sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj • Nadzor nad montažom (1 specijalista /2 dana) • Nadzor nad puštanjem u pogon
Polje Trafo 2 110 kV	1 kom	



		(1 specijalista /1 dan)
Ukupno:	2 kom	

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.2. PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE - POSTROJENJE 123 kV, 24 kV i 12 kV

D.1.2.1 SABIRNICE 110 KV

1. TEHNIČKI DETALJI

Predviđeno 110 kV postrojenje je postrojenje sa jednim sistemom sabirnica, sa cijevnim sabirnicama nazivne struje 2685 A, izvedbe od materijala AlMgSi0,5F22 vanjskog promjera 100 mm, unutarnjeg promjera 88 mm. Sabirnice se montiraju na potporne izolatore 110 kV, koji su montirani na čelične nosače u četiri (4) raspona u dužini od po 8,0 m. Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore biće izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj, fiksni spoj,.... klizno-elastični spoj.

Spojna oprema za klizno-elastični spoj nije precizno specificirana i ovisi o tehničkim specifikacijama i Proizvođaču sabirnica i potpornih izolatora čiji proizvod ponudi Ponuđač.

Potrebno isporučiti 12 komada dužine 8.0 metara (broj i dužina sabirnica su dati za orijentaciju)

Sabirnice cijevne izvedbe od materijala AlMgSi0,5F22

Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđeno
Proizvođač		

Armin Hrnčić



Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sustavu:	AlMgSi0,5F22	
1. vanjski promjer	100 mm	
2. unutarnji promjer	88 mm	
b/ Radni uvjeti:	DIN 1747	
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	+40°C	
3. solarno zračenje	1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. nakupljanje leda	klasa: 10	
Jedinična dužina	8,0 m	
Nazivna struja	2685A	
Količina	12 kom	
zatezna čvrstoća	220N/mm ²	
granica elastičnosti	160N/mm ² 220N/mm ²	
el.specifična vodljivost	(min) 26 S/m	

Napomena:

Dužina sabirnice može biti promijenjena na više ukoliko to zahtijeva projektantsko rješenje. Ukoliko proračuni u Glavnom projektu ukažu na potrebu za ugradnjom sabirnice većeg promjera od naznačenog u tabeli Dobavljač je dužan o svom trošku isporučiti sabirnice većeg promjera čije ostale karakteristike prate kvalitetet i zahtjeve ponuđenih.

Sabirnice - 12 kom cijevi (četiri rastera)

U skladu sa Idejnim rješenjem veza između nekih aparata u postrojenju se izvodi AlMgSi 0,5 F22 cijevima, čije ostale karakteristike prate kvalitetet i zahtjeve ponuđenih cijevi za sabirnice, vanjskog promjera min. 70 mm, unutarnjeg promjera min. 60 mm..

Armin Hrnčić

Postrojenje 110 kV 22 kom cijevi (3+3+3+3+3+3+3+1 kom)

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.2.2. PREKIDAČ 123 kV

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Trofazni jednopolni SF6 prekidač za vanjsku montažu **kom 3**
Item 1. Three single-pole outdoor SF6 circuit breaker **pcs 3**

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-100	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
4. uzemljenje zvjezdista 4. neutral earthing	direktno direct	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača: c/ Characteristic of circuit-breaker:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova 2. number of poles	3	

3. medijum za gašenje luka 3. interrupting medium	SF ₆
4. temperatura okoline, klasa: 4. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"
5. nazivni napon 5. rated voltage	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs)	550 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	230 kV
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥ 2 000 A
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja 9. rated short-circuit breaking current	≥ 31,5 kA
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	min. 2,5xI _{th}
11. faktor prvog pola 11. first-pole-to-clear factor	1,5
12. nazivni slijed operacija 12. rated operated sequence	O-0,3s-CO-3min-CO
13. nazivno trajanje kratkog spoja 13. rated duration of short circuit	3 s
14. vrijeme isklopa 14. break time	≤ 60 ms
15. vrijeme uklopa 15. closing time	≤ 140 ms
15. maksimalno vrijeme trajanja luka 16. max. arc duration	≤ 35 ms
17. princip prekida 17. principle interrupting	(spontano) samo oduvavanje luka SF ₆ selfblasting SF ₆
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja 18. restrike performance during capacitive current switching	kl. C1: mala vjerovatnoća cl. C1: low probability
19. učestanost mehaničkih operacija 19. frequency of mechanical operations	klasa M2 class M2
20. materijal izolatora 20. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC



	61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC61462 or porcelain C130, IEC 60672-3
21. strujna staza (stepen zagađenja): 21. creepage distance (pollution degree)	≥25 mm/kV
22. VN priključci (terminali) 22. HV terminal plates	aluminijumski ravni (DIN opcija za rupe) aluminium flat (DIN variant for hole)
23. sile naprezanja na priključcima: 23. tension force at terminals: -statičko (static)	≥ 1500 N
-statičko + dinamičko (static + dynamic)	≥ 3000 N
24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano) 24. external SF6 gas monitoring (temperature- compensated)	1 senzor gustine po polu 1 density switch per pole
25. rastojanje između faza 25. phase distance	1700-2000 mm
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača: d/ Characteristic of the operating mechanism of circuit breaker:	
1. broj pogonskih mehanizama 1. number of operation mechanism	3
2. radni metod 2. method of operation	motorno opružni pogon male snage low energy motor charged spring operating mechanism
3. nazivni napon napajanja motora 3. rated supply voltage	220 V DC
4. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata 4. number and type of spare auxiliary switches	12 NO+12 NC
5. automatsko ponovno uključivanje pogodno za: 5. auto re-closing suitable for:	1+3 pola 1+3 pole
6. nazivni napon pomoćnih krugova 6. rated supply voltage:	220 V DC
7. upravljački naponi:	220 V DC

Armin Hrnčić



7. control voltage:	
-dvopolna komanda za uklop prekidača	da /
-double-pole command for switch on CB	yes
-jednopolna komanda za isklup prekidača	da/
-single-pole command for switch off CB	yes
8. broj kalemova za isklup	2
8. number of releases for tripping:	
9. broj kalemova za uklop	1
9. number of releases for closing:	
10. indikator pozicije	indikator i pomoćni
10. position indicator	kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54
1. protection level of control cubicle	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika
2. protection against corrosion	aluminum alloy sheets or stainless steel sheet
3. grijač sa termostatom:	230 V, 50 Hz
3. heater with thermostat:	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen
4. Local Control Cabinet	wired
f/ Uz prekidač neophodno isporučiti: f/ CB is necessary to deliver with:	
- SF ₆ gas sa opremom za punjenje	IEC 60376
- SF ₆ gas with equipment for refill	
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu. <i>Za svaki pol prekidača predvidjeti zasebnu nosivu čeličnu konstrukciju.</i>	Toplocinčana, min. zaštita 70 µm
- steel supporting structure for CBs and necessary assembly materials	Hot dip galvanized, min. 70 µm

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

Armin H. H. H.

Potpis i pečat Ponuđača

Stavka 2. Trofazni tropolni SF6 prekidač za vanjsku montažu
Item 2. Three three -pole outdoor SF6 circuit breaker

kom 2
pcs 2

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponuđene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-100	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
4. uzemljenje zvjezdišta 4. neutral earthing	direktno direct	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača: c/ Characteristic of circuit-breaker:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova 2. number of poles	3	

Armin Hrnčić



3. medijum za gašenje luka 3. interrupting medium	SF ₆
4. temperatura okoline, klasa: 4. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"
5. nazivni napon 5. rated voltage	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥2 000 A
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja 9. rated short-circuit breaking current	≥31,5 kA
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	min. 2,5xI _{th}
11. faktor prvog pola 11. first-pole-to-clear factor	1,5
12. nazivni slijed operacija 12. rated operated sequence	O-0,3s-CO-3min-CO
13. nazivno trajanje kratkog spoja 13. rated duration of short circuit	3 s
14. vrijeme isklopa 14. break time	≤60 ms
15. vrijeme uklopa 15. closing time	≤ 140 ms
16. maksimalno vrijeme trajanja luka 16. max. arc duration	≤ 35 ms
17. princip prekida 17. principle interrupting	(spontano) samo oduvavanje luka SF ₆ selfblasting SF ₆
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja 18. restrike performance during capacitive current switching	kl. C1: mala vjerovatnoća cl. C1: low probability
19. učestanost mehaničkih operacija 19. frequency of mechanical operations	klasa M2 class M2
20. materijal izolatora 20. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC

Armin Hristić



	61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC61462 or porcelain C130, IEC 60672-3
21. strujna staza (stepen zagađenja): 21. creepage distance (pollution degree)	≥25 mm/kV
22. VN priključci (terminali) 22. HV terminal plates	aluminijumski ravni (DIN opcija za rupe) aluminium flat (DIN variant for hole)
23. sile naprezanja na priključcima: 23. tension force at terminals: -statičko (static)	≥ 1500 N
-statičko + dinamičko (static + dynamic)	≥ 3000 N
24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano) 24. external SF6 gas monitoring (temperature- compensated)	1 senzor gustine 1 density switch
25. rastojanje između faza 25. phase distance	1700-2000 mm
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača: d/ Characteristic of the operating mechanism of circuit breaker:	
1. broj pogonskih mehanizama 1. number of operation mechanism	1
2. radni metod 2. method of operation	motorno opružni pogon male snage low energy motor charged spring operating mechanism
3. nazivni napon napajanja motora 3. rated supply voltage	220 V DC
4. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata 4. number and type of spare auxiliary switches	12 NO+12 NC
5. automatsko ponovno uključivanje pogodno za: 5. auto re-closing suitable for:	3 pola 3 pole
6. nazivni napon pomoćnih krugova 6. rated supply voltage:	220 V DC
7. upravljački naponi:	220 V DC

Armin Hrnčić



7. control voltage:	
-dvopolna komanda za uklop prekidača	da /
-double-pole command for switch on CB	yes
-jednopolna komanda za isklup prekidača	da/
-single-pole command for switch off CB	yes
8. broj kalemova za isklup	2
8. number of releases for tripping:	
9. broj kalemova za uklop	1
9. number of releases for closing:	
10. indikator pozicije	indikator i pomoćni
10. position indicator	kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54
1. protection level of control cubicle	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika
2. protection against corrosion	aluminum alloy sheets or stainless steel sheet
3. grijač sa termostatom:	230 V, 50 Hz
3. heater with thermostat:	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen
4. Local Control Cabinet	wired
f/ Uz prekidač neophodno isporučiti: f/ CB is necessary to deliver with:	
- SF ₆ gas sa opremom za punjenje	IEC 60376
- SF ₆ gas with equipment for refill	
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu. <i>Za svaki pol prekidača predvidjeti zasebnu nosivu čeličnu konstrukciju.</i>	Toplocinčana, min. zaštita 70 µm
- steel supporting structure for CBs and necessary assebly materials	Hot dip galvanized, min. 70 µm

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

2.1 Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima sljedećeg standarda:

International Electrotechnical Commission (IEC).

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

2.2 Izvedba i sigurnosni zahtjevi

Prekidači 123 kV moraju biti primjereno projektovani i izrađeni za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

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

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

Prekidač 123 kV 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 Pakiranje i transport

2.3.1. Ponuđač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

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

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

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

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

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

- a) naznačenom "tačke paljenja"
- b) preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje
- c) metodama za rukovanje.

2.4 Nacrti i publikacije – tok aktivnosti po potpisu Ugovora

2.4.1. Za ponuđeni tip prekidača Ponuđač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika BiH):

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Nacrt dijelova i detalja,
- Nacrti za montažu sa dimenzijama,
- Planovi i uputstva za montažu i održavanje.

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

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

"Odobreno". U ovom slučaju Ponuđač će odmah započeti proizvodnju robe .

"Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Ponuđač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje.

"Revidovati". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Ponuđaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Ponuđač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje.



2.4.2. Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Ponuđača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Ponuđača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na službenom jeziku. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

Broj ugovora

Stavka (ime i tip uređaja)

2.5 Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1. Biće dostavljene tri (3) kopije uputstva na službenom jeziku u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

2.5.2. Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

2.5.3. Uputstva se daju u formatu A4 papira.

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

2.6 Ispitivanja

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

2.6.2. Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti kompletne protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača i pogona, u skladu sa važećim IEC standardom, ne starije od deset (10) godina.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip prekidača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača

Armin Hrnčić



- Tip prekidača i tip pogona
- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja
- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje
- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

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

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača prekidača kojom potvrđuje predhodno navedeno.

2.7 Saradnja sa drugim stranama

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

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

3. 123 kV PREKIDAČ - DETALJNI ZAHTJEVI

3.1 Opšte

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

3.2 Opšti tehnički podaci

3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

Nadmorska visima	Manje od 1000 m
Zagađenje	III - veliko
Temperatura okoline	
(i)Maximum	40°C
(ii)Minimum	-25°C
(iii)Maximum dnevni prosjek	30°C
Relativna vlažnost	
(i)Vlažnost	80%
Brzina vjetra	
(i)Maximum	34 m/s

Armin H. H. H.

Izokeraunički nivo	75
Seizmički uslovi	
(i)Horizontalno ubrzanje	0.3 g
(ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g

3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

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

3.3 123 kV Prekidač

3.3.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Prekidač (isporučen zajedno sa čeličnim nosačima prekidača – za svaki pol predvidjeti zaseban nosač) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa standardom IEC 62271-100.

Prekidač će biti izolovan sa SF₆ gasom niskog pritiska, sa spontanim samooduvavanjem (selfblasting) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidač je specificiran sa jednopolnim pogonskim mehanizmom (jednopolni prekidač).

Nazivni napon	123 kV rms
Nazivna učestanost	50 Hz
Nazivna struja	≥ 2000 A rms
Nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA rms
Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
Vrijeme isklopa, maximum	60 ms
Vrijeme uklopa	≤ 140 ms
Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	230 kV rms
Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s)	550 kV peak
Faktor prvog pola	1.5
Nazivni radni ciklus (O-otvoren, C-zatvoren)	O-0.3 sec-CO-3 min-CO
Rastojanje između faza	1700-2000 mm
Tip VN priključka	Ravni za Al priključak
Materijal izolatora	Polimer kompozit ili porcelan

Prekidač mora izvršiti:

- Prekidanje kapacitivnih struja (struja punjenja) na dalekovodima do 31.5 A, bez ponovnog preskoka, pri naponima čije su vrijednosti do najvišeg napona sistema;
- Prekidanje struje magnećenja transformatora i kapacitivnih struja (struja punjenja) kablova bez ponovnog preskoka ili prenapona većeg od dvostruke fazne vrijednosti;

3.3.2. Detaljni zahtjevi

3.3.2.1 Opšte

Prekidač je tipa za spoljašnju ugradnju i treba biti tako izveden da omogućava jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidač će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni bez da se mehanički napreže, da SF₆ gas curi ili drugih vidova ponašanja koji mogu da ugroze njegov rad.

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

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

Bakarna ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvatanje uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm². Ormari pogona moraju imati spojnice za uzemljenje.

3.3.2.2 Pogonski mehanizam

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

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

Motori za navijanje opruga biće opremljeni sa svim potrebnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), sklopnicima, električnom zaštitom (prekostrujnom i preopterećenje) i sredstvima za daljinsko upravljanje i biće smješteni u voodootporna kućišta sa zaptivenim vratima, pogodna za montažu na čeličnu konstrukciju.

Prekidač treba biti opremljen sa relejima za zaštitu od ponovnog uključanja (anti-pumping).

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

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

Jednopolni prekidač biće opremljen sa zaštitom od nesklada polova sa podesivim vremenom starta i pogodan za blokadu u slučaju jednofaznog automatskog ponovnog uklopa i kontaktima za daljinsku signalizaciju.

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

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

Konačna pozicija prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizualno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Prekidač treba biti opremljen brojačem operacija u krugu uklopa.

3.3.2.3 Upravljački ormari

Prekidač može imati glavni upravljački ormar ili upravljački pogon (upravljački dio i pogon u zajedničkom ormaru), montiran na srednjem polu za jednopolnu izvedbu prekidača. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (IP 54), sa prednje strane trebaju imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Ormar treba imati odgovarajuće sredstvo za zaključavanje (ključ).

U glavnom upravljačkom ormaru prekidača za ostvarivanje upravljačkih funkcija potrebno ugraditi:

- Preklopku sa dvije pozicije za izbor lokalno – daljinsko upravljanje. Pozicija "lokalno" blokiraće komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklup zaštitnih uređaja. U tom slučaju samo je lokalna komanda moguća. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućiti daljinsku komandu. Isklup zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja L/R preklopke.

- Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklup i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormar treba biti napravljen od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

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

Predvidjeti veze i pripadajuće konektore za povezivanje pogonskih mehanizama sa glavnim upravljačkim ormarom.

Glavni upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za DC pomoćni napon (Upravljanje, Isklup1, Isklup2, napajanje motora) i AC pomoćni napon (napajanje grijača, osvjetljenja i utičnice).

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

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

3.3.2.4 Pomoćni kontakti

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

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

3.3.2.5 Manometri i nadzor pritiska

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

Manometri će imati mogućnost pokazivanja visokog i niskog pritiska.

Tlačne sklopke biće temperaturno kompenzovane i sadržaće sljedeće funkcije:

- Signal alarma za nizak pritisak SF₆ gasa,
 - Blokadu automatskog ponovnog uklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa O-C-O,
 - Blokada uklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa C-O
 - Blokadu isklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja,
 - Isklop i blokadu prekidača u isključenoj poziciji ukoliko pritisak SF₆ gasa opada.
- Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

Radi ekoloških i pogonskih razloga kod VN prekidača svaka zasebna gasna zona mora biti opremljena manometrom za indicaciju SF₆ gasa, bez obzira na način upravljanja u vrstu pogona. Bez obzira na jednopolni ili trolpolno upravljanje, ako se radi o tri gase zone treba isporučiti jedan manometar za indicaciju SF₆ gasa po polu, odnosno tri manometra za indicaciju SF₆ gasa po prekidaču, a ako se radi o jednoj gasnoj zoni dovoljan je jedan manometar za indicaciju SF₆ gasa po prekidaču.

3.3.2.6 Upravljački krugovi:

- Napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
 - Jedan krug uklopa za tri faze
 - Dva nezavisna kruga isklopa (za jednopolnu izvedbu prekidača 3x jednofazna isklopna kruga)
 - Dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
 - Krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon
 - Lokalna komanda uklop/isklop sa glavnog upravljačkog ormara
 - Preklopka lokalno/daljinski (L/R)
 - Poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokiraje daljinski isklop ali neće blokirati daljinski nužni isklop
 - Brojač radnih operacija u krugu uklopa
 - Funkcija zaštite od ponovnog uključenja (anti-pumping funkcija)
- SF₆ tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:
- jedan za signalizaciju
 - jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni isklop glavnog isklopnog kruga
 - jedan za blokadu/nužni isklop drugog isklopnog kruga
- Mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu pritiska SF₆ gasa korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isklopna kruga
 - Blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene
 - Mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isklopljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)

- Otpornici 33 k Ω , 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklapljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa – šest za jednopolnu izvedbu prekidača i dve za trolpolnu izvedbu prekidača)
- Isklop pri neskladu polova

3.3.2.7 Krug motornog pogona

Napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 VDC.

3.3.2.8 Signalni krugovi

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

3.3.2.9 Izolator

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

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

Izolator prekidača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza (stepen zagađenja) biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podnijeti najteže udare prekidača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage unutar prekidača.

3.3.2.10 Sistem sa SF₆ gasom

SF₆ gas za punjenje prekidača i jedan set opreme za punjenje biće isporučen od strane Dobavljača. Isporučka SF₆ gasa izvršiće se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatnu količinu SF₆ gasa za isporučeni prekidač (33% SF₆ gasa potrebnog za prvo punjenje) koja će biti isporučena na definisano mjesto isporuke zajedno sa SF₆ gasom za prvo punjenje. Isporučen SF₆ gas biće u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF₆ gasa od 20 do 25 kg.

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

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

3.3.2.11 Pomoćna napajanja

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

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

3.3.2.12 Natpisne pločice i označavanje

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

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

Natpisna pločica će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.4 Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

3.4.1. Tipski testovi

Izvedba prekidača 123 kV treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Uz ponudu dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača i pogona prema važećem IEC standardu, ne starije od deset godina.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip prekidača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača
- Tip prekidača i tip pogona
- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja

- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje
- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

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

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača prekidača kojom potvrđuje predhodno navedeno.

3.4.2. Rutinska ispitivanja

Prekidač će u fabrici biti kompletno sastavljen, ožičen, podešen i testiran. Nakon sastavljanja, biće ispitivan rad prekidača u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa IEC 62270-100. Svi testovi, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenoj jedinici nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na predmetnom 123 kV prekidaču u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

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

3.4.4. Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

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

3.4.5. Obuke

3.4.5.1. Obuka na mjestu ugradnje

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

Dobavljač će Naručiocu dostaviti detaljan program obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Ovaj program obuke podliježe odobrenju od strane Naručioca.

3.5 Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Dobavljač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi:

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

Ponuda treba da za ponuđeni tip prekidača sadrži sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
- Tipske testove ne starije od 10 godina u skladu sa tačkom 2.6.2 i 3.4.1.

Dostaviti tabelarni pregled koji će za ponuđeni tip prekidača i tip pogonskog mehanizma sadržavati informacije o vrsti provedenog tipskog ispitivanja, datumu ispitivanja, datumu izdavanja protokola i podatak o akreditiranoj laboratoriji/ispitnoj instituciji koja je izdala protokol o tipskom ispitivanju.

- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231
- Specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže, na uvid.

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

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme;
- Uputstva za pakiranje, transport, skladištenje i montažu na jednom od službenih jezika u BiH;
- Uputstvo za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231
- Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi);
- Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

4. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Jelah	Prekidač 123 kV sa jednofaznim pokretanjem	Prekidač 123 kV sa trofaznim pokretanjem	Gas SF₆ sa opremom za punjenje
Polje Trafo T1 110 kV	-	1 kom	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.
Polje Trafo T1 110 kV	-	1 kom	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.



DV polje 110 kV Tešanj	1 kom	-	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.
DV polje 110 kV Teslić	1 kom	-	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.
DV 110 kV Doboje 1	1 kom	-	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.
Ukupno:	3 kom	2 kom	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.2.2.RASTAVLJAČI 123 kV, 72,5 kV i 36 kV

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima montiranim u paralelu; za vanjsku montažu kom 5
Item 1. Three pole; 123 kV; 1250 A; two column central break rotary disconnectors; with poles in parallel; outdoor; pcs 5

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	3	

Armin Hrvatin



2. number of poles	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"
3. ambient air temperature, class:	"-25 °C outdoor"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
4. ice coating	class: 10
5. nazivni napon	123 kV
5. rated voltage	
6. nazivni nivoi izolacije:	
6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs)	
-rated lightning impulse withstand voltage (1,2/50 µs)	550 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV
-rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	
7. nazivna frekvencija	50 Hz
7. rated frequency	
8. nazivna struja	≥1250 A
8. rated normal current	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA
9. rated short-time withstand current, 1s	
10. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xI _{th}
10. rated peak withstand current:	
11. trajanje kratkog spoja	1s
11. duration of short circuit	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0
12. classification for mechanical endurance	class M0
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥25 mm/kV
13. creepage distance (pollution degree)	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3
14. material for insulator	Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3
15. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N
15. breaking insulator force	
16. sile naprezanja na priključcima:	
16. tension force at terminals:	
-statičko	≥ 1500 N
-static	
-statičko + dinamičko	≥ 3000 N

Armin Hrnčić



-static + dynamic	
17.VN priključci (terminali) 17. HV terminal plates	Vertikalni okrugli Al priključak / Cu posrebreni sa najmanje 20 µm debljine / Horizontalni ravni priključak Vertical Round Al connector / Cu silvered at least 20 µm thick / Horizontal flat connector
18. osno rastojanje faza 18. distance between phase	2000 mm
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova 19. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 20. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54
21. električna blokada 21. electricall interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:	
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1
2. radni metod 2. method of operation	motorni pogon motor operated
3. nazivni napon napajanja motora 3. rated supply voltage	220 V DC
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 4. number and type of spare auxiliary switches	8 NO + 8 NC
5. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor) 5. rated supply voltage (electromotor voltage):	220 V DC
6. upravljački napon: 6. control voltage:	220 V DC
- dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	da / yes

Armin H. H. H.



- double-pole command for switch on and switch off disconnecter	
7. indikator pozicije 7. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts
8. kućište pogonskog mehanizma 8. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:	
1. kućište upravljačkog ormara 1. housing of the control cubicle	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets
2. napon grijača 2. heater voltage:	230 V AC
3. Upravljački ormar 3. Control Cabinet	Ožičen Wired

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

Stavka 2. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima montiranim u paralelu; za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje kom 3

Item 2. Three pole; 123 kV; 1250 A; two column center break rotary disconnectors; outdoor; with poles in parallel; with earthing switch pcs 3

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnector:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	3	



3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"
3. ambient air temperature, class:	"-25 °C outdoor"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
4. ice coating	class: 10
5. nazivni napon	123 kV
5. rated voltage	
6. nazivni nivoi izolacije:	
6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs)	
-rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs)	550 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV
-rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	
7. nazivna frekvencija	50 Hz
7. rated frequency	
8. nazivna struja	≥ 1250 A
8. rated normal current	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA
9. rated short-time withstand current, 1s	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$2,5 \times I_{th}$
10. rated peak withstand current:	
11. trajanje kratkog spoja	1s
11. duration of short circuit	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0
12. classification for mechanical endurance	class M0
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV
13. creepage distance (pollution degree)	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3
14. material for insulator	Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3
15. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N
15. breaking insulator force	
16. sile naprezanja na priključcima:	
16. tension force at terminals:	
-statičko (static)	≥ 1500 N
-statičko + dinamičko (static + dynamic)	≥ 3000 N
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al
17. HV terminal plates	priključak / Cu

Armin Hrnčić



	posrebređeni sa najmanje 20 µm debljine / Horizontalni ravni priključakVertical Round Al connector / Cu silvered at least 20 µm thick / Horizontal flat connector
18. osno rastojanje faza 18. distance between phase	2000 mm
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova 19. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 20. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:	
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	-1 za glavne noževe 1 for main blades -1 za noževe za uzem. 1 for earthing switch
2. radni metod 2. method of operation	-motorni pogon za glavne noževe; -motor operated for main blades -ručni pogon za noževe za uzemljenje -manual operated for earthing switch
3. nazivni napon napajanja motora 3. rated supply voltage	220 V DC
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe 4. number and type of spare auxiliary switchesfor main blades	8 NO + 8 NC ožičen/wired
5. pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje 5. auxiliary switch with NO/NC contacts for earthing switch	6 NO /6 NC ožičeni 6 NO / 6 NC wired

Armin Hrvatin



6. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor)	220 V DC
6. rated supply voltage /electromotor voltage):	
7. upravljački napon:	
7. control voltage:	220 V DC
- dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	da /
- double-pole command for switch on and switch off disconnect	yes
8. mehanička blokada	-Između glavnih noževa i noževa za uzemljenje
8. mechanical interlocking:	-between earthing and the main blades
9. električna blokada	-elektromagnetna
9. electricall interlocking:	brava 220 V DC
	-electromagnetic 220 V DC
10. indikator pozicije	indikator i pomoćni
10. position indicator	kontaktu direktno pogonjeni
	directly driven indicator and auxiliary contacts
11. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure
11. housing of the operating mechanism	aluminijuma ili
	limovi od
	nehrđajućeg čelika
	aluminum alloy
	sheets or stainless
	steel sheets
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:	
e/ Characteristic of the control cubicle:	
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure
1. housing of the control cubicle	aluminijuma ili
	limovi od
	nehrđajućeg čelika
	aluminum alloy
	sheets or stainless
	steel sheets
2. napon grijača	
2. heater voltage:	230 V AC
3. Upravljački ormar	Ožičen
3. Control Cabinet	Wired

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

Armin Hrnčić



Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



Stavka 3. Jednokoloni, 72,5 kV, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu **2 kom**

Item 3. Single column; 72,5 kV, earthing switch, vertical side break, outdoor; **2 pcs**

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer		
Tip Type		
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	1	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	1	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	

Armin Hrvatin



4. nakupljanje leda	klasa: 10
4. ice coating	class: 10
5. nazivni napon	72,5 kV
5. rated voltage	
6. nazivni nivoi izolacije:	
6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s)	325 kV
-rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 μ s)	
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	140 kV
-rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	
7. nazivna frekvencija	50 Hz
7. rated frequency	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA
8. rated short-time withstand current, 1s	
9. nazivna udarna podnosiva struja	$2,5 \times I_{th}$
9. rated peak withstand current:	
10. trajanje kratkog spoja	1 s
10. duration of short circuit	
11. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0
11. classification for mechanical endurance	class M0
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV
12. creepage distance (pollution degree)	
13. materijal izolatora	Polimerni
13. material for insulator	kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC 62231 or porcelain C130, IEC 60672-3
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N
14. breaking insulator force	
15. sila naprezanja na priključcima:	≥ 600 N
15. tension force at terminals:	
16. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak / Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine /
16. HV terminal plates	Horizontalni ravni priključak



	Vertical Round Al connector / Cu silvered at least 20 µm thick / Horizontal flat connector
18 . zaštita od korozije čeličnih dijelova 18. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:	
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1
2. signalna sklopka 2. signal switch	1
3. radni metod 3. method of operation	ručni pogon manual operated
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 4. number and type of spare auxiliary switches	2 NO + 2 NC
5. nazivni napon pomoćnih krugova 5. rated supply voltage:	220 V DC
6. indikator pozicije 6. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts
7. blokada 7. blockade	mehanička (npr. katanac) mechanical (i.e. padlock)

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

Stavka 4. Tropolni 36 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje 4 kom

Item 4 Three pole, 36 kV, 1250 A, two column center break rotary disconnectors, outdoor, with poles in parallel, with earthing switch 4 pcs

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer		
Tip Type		
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	36 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25 °C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnector:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	3	



3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"
3. ambient air temperature, class:	"-25 °C outdoor"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
4. ice coating	class: 10
5. nazivni napon	36 kV
5. rated voltage	
6. nazivni nivoi izolacije:	
6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs)	
-rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs)	170 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	70 kV
-rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	
7. nazivna frekvencija	50 Hz
7. rated frequency	
8. nazivna struja	≥1250 A
8. rated normal current	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1 s	≥25 kA
9. rated short-time withstand current, 1 s	
10. nazivna udarna podnosiva struja	2,5 x I _{th}
10. rated peak withstand current:	
11. trajanje kratkog spoja	1 s
11. duration of short circuit	
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥25 mm/kV
12. creepage distance (pollution degree)	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3
13. material for insulator	Polymer composite IEC 62231 or porcelain C130, IEC 60672-3
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N
14. breaking insulator force	
15. sile naprezanja na priključcima:	
15. tension force at terminals:	
-statičko	≥ 600 N
-static	
-statičko + dinamičko	≥ 1200 N
-static + dynamic	
16. VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu
16. HV terminal plates	

Armin Hrnčić



	Horizontal flat connector or vertical Round Cu
17 . zaštita od korozije čeličnih dijelova 17. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 18. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:	
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1 za glavne noževe / 1 za noževe za uzemljenje 1 for main blades / 1 for earthing switch
2. radni metod 2. method of operation	ručni pogon za glavne noževe i noževe za uzemljenje; -manual operated for main blades and earthing switch
3. Signalna sklopka: broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe 3. number and type of spare auxiliary switches for main blades	8 NO + 8 NC / 6 NO + NC
4. nazivni napon pomoćnih krugova 4. rated supply voltage:	220 V DC
5. električna blokada 5. electricall interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC
6. upravljački napon: 6. control voltage: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača - double-pole command for switch on and switch off disconnecter	220 V DC
7. indikator pozicije 7. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts
8. kućište pogonskog mehanizma 8. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika

Armin Hrnčić



	aluminum alloy sheets or stainless steel sheets
9. mehanička blokada	- između glavnih noževa i noževa za uzemljenje - between earthing and the main blades
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:	
1. kućište upravljačkog ormara 1. housing of the control cubicle	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets
2. napon grijača 2. heater voltage:	230 V AC
3. Upravljački ormar 3. Control Cabinet	Ožičen Wired

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hristić

Stavka 5 Jednopolni, 36 kV, 400 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu

4 kom

Item 5 One pole, 36 kV, 400 A, two column center break rotary disconnectors, outdoor,

4 pcs

Tehnička specifikacija <i>Technical specifications</i>	Zahtjevane karakteristike <i>Required characteristics</i>	Ponudene karakteristike <i>Offered characteristics</i>
Proizvođač <i>Manufacturer</i>		
Tip <i>Type</i>		
Primjenjivi standard <i>Applicable standards</i>	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: <i>a/ Particulars of system:</i>		
1. najveći napon <i>1. highest voltage</i>	38 kV	
2. frekvencija <i>2. frequency</i>	50 Hz	
3. broj faza <i>3. number of phases</i>	1	
b/ Radni uslovi: <i>b/ Service conditions:</i>		
1. min. temperatura okoline <i>1. min. ambient air temperature</i>	-25 °C	
2. max. temperatura okoline <i>2. max. ambient air temperature</i>	40 °C	
3. solarno zračenje <i>3. solar radiation</i>	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina <i>4. altitude</i>	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha <i>5. ambient air pollution</i>	III- velika <i>III-heavy</i>	
6. vlažnost <i>6. humidity</i>	80 %	
7. max. brzina vjetra <i>7. maximum wind speed</i>	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: <i>c/ Characteristics of the disconnector:</i>		
1. standard <i>1. standard</i>	IEC 62271-102	
2. broj polova	1	



2. number of poles	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"
3. ambient air temperature, class:	"-25 °C outdoor"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
4. ice coating	class: 10
5. nazivni napon	36 kV
5. rated voltage	
6. nazivni nivoi izolacije:	
6. rated insulation level:	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s)	
-rated lightning impulse withstand voltage (1,2/50 μ s)	170 kV
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	70 kV
-rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	
7. nazivna frekvencija	50 Hz
7. rated frequency	
8. nazivna struja	≥ 400 A
8. rated normal current	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1 s	≥ 25 kA
9. rated short-time withstand current, 1 s	
10. nazivna udarna podnosiva struja	2,5 x I_{th}
10. rated peak withstand current:	
11. trajanje kratkog spoja	1 s
11. duration of short circuit	
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV
12. creepage distance (pollution degree)	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3
13. material for insulator	Polymer composite IEC 62231 or porcelain C130, IEC 60672-3
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N
14. breaking insulator force	
15. sile naprezanja na priključcima:	
15. tension force at terminals:	
-statičko	≥ 600 N
-static	
-statičko + dinamičko	≥ 1200 N
-static + dynamic	



16.VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu
16. HV terminal plates	Horizontal flat connector or vertical Round Cu
17. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano
17. protection against corrosion of steel parts	>70 µm debljina hot dip galvanization
	>70 µm thickness
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54
18. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:	
d/ Characteristic of the operating mechanism:	
1. broj mehanizama	1 za glavne noževe
1. number of operation mechanism	1 for main blades
2. radni metod	ručni pogon za glavne noževe;
2. method of operation	-manual operated for main blades
3. Signalna sklopka:	
broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata za glavne noževe	8 NO + 8 NC
number and type of spare auxiliary switches for main blades	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC
4. rated supply voltage:	
5. električna blokada	-elektromagnetna
5. electricall interlocking:	brava 220 V DC
	-electromagnetic
	220 V DC
6. upravljački napon:	
6. control voltage:	
- dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC
- double-pole command for switch on and switch off disconnecter	
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
7. position indicator	directly driven indicator and auxiliary contacts
8. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure
8. housing of the operating mechanism	aluminijuma ili

Armin Hrnčić



	limovi od nehrđajućeg čelika <i>aluminum alloy sheets or stainless steel sheets</i>
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: <i>e/ Characteristic of the control cubicle:</i>	
1. kućište upravljačkog ormara <i>1. housing of the control cubicle</i>	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika <i>aluminum alloy sheets or stainless steel sheets</i>
2. napon grijača <i>2. heater voltage:</i>	230 V AC
3. Upravljački ormar <i>3. Control Cabinet</i>	Ožičen <i>Wired</i>

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

2.1 Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane ponuđača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima sljedećeg standarda:

International Electrotechnical Commission (IEC).

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

2.2 Izvedba i sigurnosni zahtjevi

VN i SN rastavljači moraju biti primjereno projektovani i izrađeni za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprežanja, 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 naprežanja, izobličenja ili curenja.

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

VN i SN rastavljači moraju 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 Pakiranje i transport

2.3.1. Ponuđač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

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

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

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



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

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

- a) naznačenom "tačke paljenja" ,
- b) preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- c) metodama za rukovanje.

2.4 Nacrti i publikacije – tok aktivnosti po potpisu Ugovora

2.4.1. Detaljni nacrti: za tipove ponuđenih rastavljača ponuđač će dostaviti Dobavljaču, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika BiH):

- a) Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja,
- b) Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- c) Mjerna skica natpisne pločice,
- d) Šeme vezivanja, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke
- e) Nacrti glavnih komponenti,
- f) Nacrti za montažu sa dimenzijama,
- g) Planovi i uputstva za montažu i održavanje.

U roku od 15 dana od dana primitka nacrti, Naručilac će vratiti kopiju Ponuđaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarima:

- a) "Odobreno". U ovom slučaju Ponuđač će odmah započeti proizvodnju robe .
- b) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacrti i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- c) "Revidovati". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi traženu reviziju. Ponuđač neće započeti proizvodnju aparata sve do odobrenja nacrti. Ponuđaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje.

2.4.2. Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na službenom jeziku.

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

Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA

Ugovor br. _____

Stavka (ime i tip uređaja)

Armin Hrnčić

2.5 Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1. Biće dostavljene tri (3) kopije uputstva na službenom jeziku u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

2.5.2. Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

2.5.3. Uputstva se daju u formatu A4 papira.

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

2.6 Ispitivanja

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

2.6.2. Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača i pogona, u skladu sa važećim IEC standardom, ne starije od deset (10) godina.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip rastavljača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača
- Tip rastavljača i tip pogona
- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja
- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje
- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

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

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponuđač je obavezan uz ponudu dostaviti Izjavu proizvođača opreme kojom se potvrđuje predhodno navedeno.

2.7 Saradnja sa drugim stranama

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

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

3. VN I SN RASTAVLJAČI – DETALJNI ZAHTJEVI

3.1 Opšte

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

3.2 Opšti tehnički podaci

3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

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

3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

Nazivni napon sistema	123 kV	123 kV (neutralna tačka)	36 kV
Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min) 230 kV rms	230 kV	140 kV	70 kV
Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	325 kV	170 kV
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	$\geq 31,5$ kA	≥ 25 kA

Učestanost sistema	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Uzemljenje sistema	Direktno	Direktno	Izolovano/ uzemljeno preko niskoomskog otpornika

3.3 Rastavljač i rastavljač sa noževima za uzemljenje 123 kV

3.3.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem. Rastavljači su troplone izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. Rastavljač sa noževima za uzemljenje treba imati noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom. **Rastavljač i rastavljač sa noževima za uzemljenje biće sa polovima u paraleli.**

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

- Nazivni napon 123 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna struja ≥ 1250 A rms
- Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s) $\geq 31,5$ kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 1 s
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 230 kV rms
- Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s) 550 kV peak
- Tip VN priključka Vertikalni okrugli za Al priključak/ Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine
- Rastojanje između faza 2000 mm
- Materijal izolatora Kompozit ili porcelan

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

3.4 Rastavljač u zvjezdištu transformatora 123 kV (zemljospojnik) sa vertikalnim rastavljanjem

3.4.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljač (zemljospojnik) treba biti za vanjsku montažu, jednokoloni, sa vertikalnim rastavljanjem. Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača, biće kako je niže navedeno:

- Nazivni napon 72,5 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna prekidna struja kratko spoja (1s) $\geq 31,5$ kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 1 s
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 140 kV rms
- Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s) 325 kV peak

- Tip VN priključka: Vertikalni okrugli Al priključak / Cu posrebrjeni sa najmanje 20 μ m debljine
- Materijal izolatora: Kompozit ili porcelan

Rastavljači moraju imati mogućnost rastavljanja i sastavljanja struja sabirnica (bus-transfer current) od 1250 A pri naponu (bus-transfer voltage) od 100 V, pri operaciji promjene sistema sabirnica.

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

3.5 SN rastavljači

3.5.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike trolnog rastavljača 36 kV

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, trolne izvedbe sa ručnim pogonskim mehanizmom glavnih noževa.

Rastavljač će biti sa polovima u paraleli.

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

– Nazivni napon	36 kV rms
– Nazivna učestanost	50 Hz
– Nazivna struja	≥ 1250 A rms
– Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s)	≥ 25 kA rms
– Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s
– Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	70 kV rms
– Udarne podnosive napone impulsa oblika (1,2/50 μ s)	170 kV peak
– Tip VN priključka	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu
– Materijal izolatora	Kompozit ili porcelan

Rastavljači moraju imati mogućnost rastavljanja i sastavljanja struja sabirnica (bus-transfer current) od 1250 A pri naponu (bus-transfer voltage) od 100 V, pri operaciji promjene sistema sabirnica.

3.5.2. Nazivne vrijednosti i karakteristike jednopolnog rastavljača

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, jednopolne izvedbe sa ručnim pogonskim mehanizmom glavnih noževa.

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

– Nazivni napon	36 kV rms
– Nazivna učestanost	50 Hz
– Nazivna struja	≥ 400 A rms
– Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s)	≥ 25 kA rms
– Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s
– Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	70 kV rms

– Udarni podnosvi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s)	170 kV peak
– Tip VN priključka	Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu
– Materijal izolatora	Kompozit ili porcelan

Rastavljači moraju imati mogućnost rastavljanja i sastavljanja struja sabirnica (bus-transfer current) od 1250 A pri naponu (bus-transfer voltage) od 100 V, pri operaciji promjene sistema sabirnica.

3.6 Detaljni zahtjevi

3.6.1. Opšte

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima iz IEC publikacije br. 62271-102 za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za naizmjeničnu struju.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Linijski rastavljači trebaju biti u kompletu sa ručno pogonjenim noževima za uzemljenje. Uzađ za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati VN priključak izveden u skladu sa zahtjevom definiranim u poglavlju 1. Tehnički detalji.

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podnijeti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samocentrirajući sa velikim pritiskom kontakata i posrebnjeni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina.

Rastavljači će biti tako izvedeni da obezbijede potpun kontakt i strujno opterećenje pri premašaju i podbačaju pozicije mehanizma rastavljača u iznosu tolerancije od 7.5 posto.

Noževi za uzemljenje imaju iste prolazne dinamičke i kratkotrajne strujne kapacitete kao i glavni noževi i svaki će biti opremljen sa odgovarajućim fleksibilnim pletenim bakarnim užetom za uzemljenje prečnika sa konektorima sa zavrtnjima za spajanje noževa za uzemljenje sa zemljom. Kontakti noža biće iste izvedbe i kvalitete kao u glavni kontakti rastavljača gore opisani.

3.6.2. Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam biće reverzibilnog tipa u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštitom (prekostrujna i preopterećenje) i relejima za daljinsku komandu i biće zatvoren u vodootporno kućište sa zaptivenim poklopcem

koji se može skinuti, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja dat je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona rastavljača i noževa za uzemljenje korištenjem uzemljene poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biće automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju. U slučaju da su rastavljač ili nož za uzemljenje blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biće nemoguće da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač ili nož za uzemljenje.

Rastavljači će imati mogućnost da se zaključaju u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

Mehanička blokada, biće izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni. Postojeće također i električna blokada koja će sprečavati start motora u slučaju pokušaja istovremene opreacije svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje.

3.6.3. Upravljački ormar

Svaki rastavljač može imati upravljački ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se sprečila pojava kondenzacije. Upravljački ormari za rastavljač i rastavljač sa noževima za uzemljenje imaju odgovarajuće brave i ključeve koji će koristiti za oba ormara.

Sljedeće upravljačke funkcije biće ugrađene u upravljačke ormare 123 kV rastavljača:

1. Preklopka sa dvije pozicije za izbor lokalno – daljinsko upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokirati će upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor pozicije "daljinsko", blokirati će lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.

2. Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

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

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

Upravljački ormar za rastavljač 123 kV biće opremljen sa priključcima za DC pomoćni napon (upravljanje i napajanje motora) i AC pomoćni napon (napajanje grijača, osvjjetljenja i utičnice).

Ormar za trolni/jednopolni rastavljač 36 kV biće opremljen sa priključcima za DC pomoćni napon (signalizacija položaja, električna blokada) i AC pomoćni napon (napajanje grijača, osvjjetljenje i utičnica).

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

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

3.6.4. Pomoćni kontakti

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

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

Svi rastavljači biće opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzemljenje dostignu krajnje pozicije.

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

3.6.5. Upravljački krugovi:

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

3.6.6. Krug motornog pogona

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma za rastavljače 123 kV je 220 V DC. napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova
- mora postojati relej nadzora prisutstva napona napajanja motora pogona; ovaj relej se pobuđuje iz istog napona kao i motorni pogon, sa kontaktima u upravljačkim krugovima u funkciji blokade operacija otvaranja / zatvaranja u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona.

3.6.7. Signalni krugovi

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

3.6.8. Izolator

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

Izolator rastavljača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podnijeti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključnih vodiča i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

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

3.6.9. Pomoćna napajanja

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

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

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

3.7 Natpisne pločice i označavanje

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

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

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

3.8 Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

3.8.1. Tipski testovi

Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa važećim IEC standardom, ne starije od deset (10) godina.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip rastavljača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača
- Tip rastavljača i tip pogona



- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja
- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje
- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

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

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponuđač je obavezan uz ponudu dostaviti Izjavu proizvođača opreme kojom se potvrđuje predhodno navedeno.

3.8.2. Rutinska ispitivanja

VN i SN rastavljači će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitivan rad u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom IEC 62271-102. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svim VN i SN rastavljačima u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.8.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvovaće fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) VN i SN rastavljača, o svom trošku (put i smještaj).

Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.

3.9. Obuke

3.9.1. Obuka na mjestu ugradnje

Obuka za rastavljače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 2 (dva) uposlenika Naručioca, u periodu od 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih rastavljača.

Obuka će biti izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

Dobavljač će Naručiocu dostaviti detaljan program obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Ovaj program obuke podliježe odobrenju od strane Naručioca.

3.10 Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Dobavljač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi:

- Popunjene tabele Tehničkih detalja (poglavlje 1.), Tehničku specifikaciju (poglavlje 2.), VN i SN rastavljači – Detaljni zahtjevi (poglavlje 3.) i Obim isporuke (poglavlje 4.), sve potpisano i ovjereno;
- Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
- Mjerna skica natpisne pločice
- Šeme vezivanja, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke i lista opreme
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada
- Tipski testovi u skladu sa zahtjevima navedenim u tačkama 2.6.2. i 3.8.1.

Dostaviti tabelarni pregled koji će za ponuđeni tip rastavljača i tip pogonskog mehanizma sadržavati informacije o vrsti provedenog tipskog ispitivanja, datumu ispitivanja, datumu izdavanja protokola i podatak o akreditiranoj laboratoriji/ispitnoj instituciji koja je izdala protokol o tipskom ispitivanju.

- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231.

3.11 Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
- Mjerna skica natpisne pločice
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i lista opreme
- Uputstva za pakovanje, transport, montažu. Održavanje i skladištenje na jednom od službenih jezika u BiH
- Potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231
- Certifikat o završnom ispitivanju rastavljača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi)
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

4. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Jelah	Sabirnički rastavljač 123 kV	Izlazni rastavljač 123 kV	Zemljospojnik 72,5 kV	Rastavljač 36 kV	Jednopolni rastavljač 36 kV
Energetski transformator T1	1 kom		-	2 kom	2 kom
Energetski transformator T2	1 kom		2 kom	2 kom	2 kom
DV 110 kV Teslić	1 kom	1 kom			
DV 110 kV Tešanj	1 kom	1 kom			



DV 110 kV Doboј 1	1 kom	1 kom			
Ukupno:	5 kom	3 kom	2 kom	4 kom	4 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.2.3. STRUJNI I NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123kV

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1.1 – 123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1		6 komada
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
3. Izolacioni medij	papir/inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	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 I jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja I _{cth}	1,2I _n	
11.4. Faktor sigurnosti	F _s = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja I _{cth}	1,2I _n	
12.4. Faktor sigurnosti	F _s = 10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja I _{cth}	1,2 I _n	



13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja I_{th}	1,2 I_n	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th} (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja I_{dyn} min.	2,5x I_{th}	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku F_r	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa	-	
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μ m debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan C 130 (IEC 60672-3) /polimer kompozitni (IEC 61462)	
24. Klimatski uvjeti		
24.1. Temperatura	od - 25°C do 40°C	
24.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

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

Potpis i pečat Ponuđača



Stavka 1.2. 123 kV Strujni mjerni transformator 2x300/1/1/1/1 A/A			9 kom
1. Proizvođač			
2. Tip			
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudeno	
3. Izolacioni medij	Papir/ ulje		
4. Montaža	vanjska		
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV		
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV		
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ 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 I jezgra	2x300/1 A		
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2		
11.2. Prošireni strujni opseg	120%		
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In		
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10		
11.5. Nazivna snaga	5 VA		
12. Prenosni odnos II jezgra	2x300/1 A		
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5		
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %		
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In		
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10		
12.5. Nazivna snaga	15 VA		
13. Prenosni odnos III jezgra	2x300/1 A		
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30		

Armin Hrnčić



13.2. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th} (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja I_{dyn} min.	$\geq 78,75$ kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku F_r	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa	-	
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μ m debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

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

Potpis i pečat Ponuđača



Stavka 1.3. 123 kV Induktivni naponski mjerni transformator 6 kom		
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
3. Izolacioni medij	Papir/ulje	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	induktivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	≥ 1000 VA za 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
18. Ukupna masa		

Armin H. H. H.



19. Visokonaponski priključci	ravni priključak / svornjak Ø 30 prilagođeni za Al klemu	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 µm debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uslovi	/	
24.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-3	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin Hrnčić

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.1 Usklađenost sa važećim standardima

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

Proizvođač treba da posjeduje Internacionalni standard organizacije za proizvodnju ISO 9001 (zahtjev nije eliminatoran).

2.2 Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji. Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje. Transformatorsko ulje mora biti garantirano bez polikloriranih bifenila (PCB). Dio transformatora može biti punjen i zmcima kvarca.

Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta. Strujni mjerni transformatori moraju imati izvod za kontrolu stanja izolacije mjerenjem kapaciteta i tgδ.

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

2.3 Pakovanje i transport

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

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

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

Sve troškove pakovanja snosit će dobavljač.

2.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene tabele tehničke specifikacije, opšte tehničke zahtjeve i obim isporuke, sve potpisano i ovjereno
- Mjerne skice: za ponuđeni tip mjernog transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora
- Potvrdu proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja



- Dokument kojim se potvrđuje kvalitet materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora / Dokument kojim se potvrđuje kvalitet materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta, tg δ u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju
- Kriterij za procjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja otpora izolacije kapaciteta i tg δ
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip strujnog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izadavanja protokola, broj protokola, naziv akreditirane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa.
U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip strujnog transformatora. Isti ne smiju 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
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),
- Izjava da će dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a),

2.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

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



2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Za ponuđeni tip mjernog transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta, tg δ u funkciji temperature. Granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterij za procjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja otpora izolacije kapaciteta i tg δ
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtjevana kvaliteta 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 mjernih transformatora;
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Jelah	SMT 123 kV 2x150/1/1/1/1 A	SMT 123 kV 2x300/1/1/1/1 A	NMT 123 kV Induktivni
Polje Trafo 1 110 kV	3 kom		
Polje Trafo 2 110 kV	3 kom		
DV polje 110 kV Teslić		3	1
DV polje 110 kV Doboj 1		3	1
DV polje 110 kV Tešanj		3	1
MP 110 kV			3
Ukupno:	6 kom	9 kom	6 kom

Potpis i pečat Ponuđača



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.2.4. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV, 24 kV i 12 kV

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1.1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza-zemlja (6 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL} / U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "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	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jedan impuls)	$\geq 3,8 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 40 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1500 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $> 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	



25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Potpis i pečat Ponuđača

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



Stavka 1.2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu zvjezdaste-zemlja (2 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	zvjezdaste-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	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	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	$\geq 3,8 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 40 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $> 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
26. Način montaže	vertikalan	

Armin Hrnčić



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

Potpis i pečat Ponuđača

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



Stavka 1.3. - Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza-zemlja (6 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	25 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojasnjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	$> 2,7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 300 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $> 100 \mu\text{m}$ debljine	
22. Klimatski uvjeti		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
23. Step en zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Potpis i pečat Ponuđača

Armin Hrvatin



Stavka 1.4. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu zvjezdište - zemlja (2 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	zvjezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	14 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioča"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 2,7$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Step en zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
Napomena: Zvjezdište mreže 20 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Potpis i pečat Ponuđača

Armin Hrvatin



Stavka 1.5. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza-zemlja (6 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL} / U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	12.6 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	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 2.7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 300 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
22. Klimatski uvjeti		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
23. Step en zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
Napomena: Zvjezdaste mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Potpis i pečat Ponuđača

Armin Hrvatin

Stavka 1.6. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu zvjezdište-zemlja (2 kom)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	zvjezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	7 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrjednosti 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	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	≥ 2.7 kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Step en zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
Napomena: Zvjezdište mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

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

Potpis i pečat Ponuđača

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

2.1 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.

Proizvođač treba da posjeduje Internacionalni standard organizacije za proizvodnju ISO 9001 (zahtjev nije eliminatoran).

2.2 Dizajn

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

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

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

Brojač prorade treba biti:

- elektromehanički brojač za stavke 1.1. i 1.2.;

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

2.3 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 u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnoj IEC publikaciji.

2.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene Tabele tehničke specifikacije, Opšte tehničke zahtjeve i Obim isporuke – sve potpisano i ovjereno;
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona;
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/U_r ili TOV/U_c u funkciji vremena trajanja prenapona t_{TOV});
- Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja;

- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardom, za ponuđeni tip odvodnika prenapona. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izadavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa. U prilogu spiska dostaviti sažetke protokola o tipskim ispitivanjima. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina.
- Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponuđač je obavezan uz ponudu dostaviti Izjavu proizvođača opreme kojom se potvrđuje predhodno navedeno.

2.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

U roku od 30 dana po potpisu Ugovora Dobavljač Kupcu 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;

Kupac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

"Odobreno"

"Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.

"Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu 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)

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

2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH;
- 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.

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

A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJAMA:

1.1., 1.3., i 1.5.;

1. Odrediti stalni radni napon $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona U_{c1} , tj. $U_{r1}=U_{c1}/0,8$,
3. Iz krive koju je dostavio dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbavao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja TOV - t_{TOV} (1 sec. ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost $U_{r2}=TOV/T_r$ odnosno $U_{c2}=TOV/T_c$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti U_r kao maksimum (U_{r1} , U_{r2}) odnosno U_c kao maksimum (U_{c1} , U_{c2}),
6. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti U_r odnosno U_c onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti U_r odnosno U_c iz kataloga dobavljača.

B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANOG NA POZICIJAMA:

1.2. , 1.4. , 1.6.;

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

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/ x kV Jelah	Odvodnik prenapona (faza – zemlja)	Odvodnik prenapona (zvjezdaste – zemlja)
Polje Trafo 1 110 kV Polje Trafo 2 110 kV	6 kom	2 kom
Polje Trafo 1 20 kV Polje Trafo 2 20 kV	6 kom	2 kom
Polje Trafo 1 10 kV Polje Trafo 2 10 kV	6 kom	2 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin H. H. H.



D.1.2.5. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA

1. TEHNIČKI DETALJI/ TECHNICAL PARTICULARS

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponudene karakteristike/ Offered characteristics	Količi na Qty
1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV Neutral earthing resistor for nominal system voltage 20 kV			1 kom/ pcs
	1. Proizvođač/ Name of manufacturer	-		
	2. Tip/ Type	-		
	3. Standard	ANSI/IEEE 32; IEC 62271-200:2003 IEC 60529 IEC 60071-1; IEC 60073;		
	4. Montaža / Installation	vanjska / outdoor installation		
	5. Nazivni napon mreže/ Rated system voltage	20 kV		
	6. Nazivni fazni napon/ Rated phase voltage	12 kV		
	7. Nazivna struja kvara/ Rated fault current	300 A		
	8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme Permissible current / Rated time - trajno/ permanent - 10 min. - 5 sec	5 A 20 A 300 A		
	9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C Rated resistance at +20°C	40 $\Omega \pm 5\%$		
	10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min. Power frequency withstand voltage, 1 min, 50 Hz	28 kV		
	11. Hlađenje/ Method of cooling	Prirodno u vazduhu/ Naturally air cooled		
	12. Stepen zaštite/ Degree of protection	IP 23		
	13. VN bušing / HV bushing	Sa gornje strane / On the upper side		
	14. Strujni mjerni transformator na strani uzemljenja/ Current transformer on the earthing side:	2x50/5 A; 5P5; 15 VA		
	15. Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište/ Resistor and current transformer should be located in a common housing	DA		



16. Materijal / Material of - otpornika/ resistor - potpornog izolatora/ supporting insulator - oklopa/ enclosure	- - Aluminijumske, vruće cincane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično- rešetkastoj konstrukciji/ Aluminium, hot – dip galvanized or stainless steel sheets on galvanized steel lattice structure		
17. Dimenzije (mm)/ Dimensions (mm) - Dužina/ Length - Širina/ Width - Visina uključujući noseću konstrukciju/ Height including support structure Mjerna skica br:/Layout drawing:	- - - Dostaviti uz ponudu / Submit to the offer		
18. U kućište otpornika ugraditi grijače upravljanje higrostatom. Pomoćni napon: 230 V, 50 Hz. Uputstvo za rad.	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
19. Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje /Operating Instruction	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
20. Katalog proizvođača/ Product catalogue	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
21. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima/ Type test certificate	Certifikat o tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje ne stariji od 10 godina. Testovi mogu biti stariji od 10 godina uz izjavu Proizvođača da nije došlo do promjena konstrukcije otpornika za uzemljenje neutralne tačke. Type test certificate performed on neutral earthing resistor of nominal voltage and withstand current, not more than ten (10) years old. Tests can be older than ten (10) years with a Manufacturer's statement that there were no changes in the structure of the neutral earthing resistor.		

Armin Hrnčić



	22. Protokole o rutinskom ispitivanju/Routine tests	Dostaviti prilikom isporuke opreme/On the delivery of equipment		

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

Potpis i pečat Ponuđača

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponudene karakteristike/ Offered characteristics	Količi na Qty
2.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV sa mogućnošću spajanja i na 20 kV nazivni napon - prespojivi Neutral earthing resistor for nominal system voltage 10 kV with possibility to be connect also on 20 kV nominal system voltage - reconnected			1 kom/ pcs
	1. Proizvođač/ Name of manufacturer	-		
	2. Tip/ Type	-		
	3. Standard	ANSI/IEEE 32; IEC 62271-200:2003 IEC 60529 IEC 60071-1; IEC 60073;		
	4. Montaža / Installation	Vanjska / outdoor installation		
	5. Nazivni napon mreže/ Rated system voltage	10 kV (20 kV)		
	6. Nazivni fazni napon/ Rated phase voltage	6 kV (12 kV)		
	7. Nazivna struja kvara/ Rated fault current	300 A		
	8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme Permissible current / Rated time - trajno/ permanent - 10 min. - 5 sec	5 A 20 A 300 A		
	9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C Rated resistance at +20°C	20 Ω ± 5% (40 Ω ± 5%)		
	10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min. Power frequency withstand voltage, 1 min, 50 Hz	20 kV (28 kV)		
	11. Hlađenje/ Method of cooling	Prirodno u vazduhu/ Naturally air cooled		
	12. Stepen zaštite/ Degree of protection	IP 23		
	13. VN bušing / HV bushing	Sa gornje strane / On the upper side		
	14. Strujni mjerni transformator na strani uzemljenja/ Current transformer on the earthing side:	2x50/5 A; 5P5; 15 VA		
	15. Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište/ Resistor and current transformer should be located in a common housing	DA		

Armin Hrvatin



Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količi na Qty
16.	Materijal / Material of - otpornika/ resistor - potpornog izolatora/ supporting insulator - oklopa/ enclosure	- - Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično- rešetkastoj konstrukciji/ Aluminium, hot – dip galvanized or stainless steel sheets on galvanized steel lattice structure		
17.	Dimenzije (mm)/ Dimensions (mm) - Dužina/ Length - Širina/ Width - Visina uključujući noseću konstrukciju/ Height including support structure Mjerna skica br:/Layout drawing:	- - - Dostaviti uz ponudu / Submit to the offer		
18.	U kućište otpornika ugraditi grijače upravljanje higrostatom. Pomoćni napon: 230 V, 50 Hz. Uputstvo za rad.	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
19.	Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje /Operating Instruction	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
20.	Katalog proizvođača/ Product catalogue	Dostaviti uz ponudu/ Submit to the offer		
21.	Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima/ Type test certificate	Certifikat o tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje ne stariji od 10 godina. Testovi mogu biti stariji od 10 godina uz izjavu Proizvođača da nije došlo do promjena konstrukcije otpornika za uzemljenje neutralne tačke. Type test certificate performed on neutral earthing resistor of nominal voltage and withstand current, not more than ten (10) years old. Tests can be older than ten (10) years with a Manufacturer's statement that there were no changes in the structure of the neutral earthing resistor.		

Armin Hrnčić



Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količi na Qty
	22. Protokole o rutinskom ispitivanju/Routine tests	Dostaviti prilikom isporuke opreme/On the delivery of equipment		

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

Potpis i pečat Ponuđača

2. TEHNIČKI OPIS OTPORNIKA ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE

2.1 OBIM ISPORUKE

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, isporuku, montažu i ispitivanje otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 20 kV (1 kom) i otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 10 kV (1 kom) na mjestu uradnje.

Otpornici su predviđeni za ugradnju u neutralnu tačku 20 kV i neutralnu tačku 10 kV energetskih transformatora T1 i T2 u TS 110/x kV Jelach, u svrhu ograničavanja struje zemljospoja u mreži 20 kV i 10 kV.

2.2 PARAMETRI SISTEMA

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

2.3 RADNI USLOVI

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

Armin Hrnčić

2.4 MINIMALNI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV strane energetskog transformatora – 1 kom

Nominalni napon sistema	20 kV
Nominalni fazni napon	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 $\Omega \pm 5\%$
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	28 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazdušnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema uzemljenju	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV strane energetskog transformatora – 1 kom (prespojiv i za 20 kV)

Nominalni napon sistema	10 kV (20 kV)
Nominalni fazni napon	6 kV (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	20 $\Omega \pm 5\%$ (40 $\Omega \pm 5\%$)
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	20 kV (28 kV)
Metod hlađenja	Prirodnim vazdušnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema uzemljenju	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

2.5 PROJEKAT I IZRADA

Otpornici za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 20 kV i 10 kV moraju biti metalom oklopljeni, suhi, zaštićeni od padavina i pogodni za rad na otvorenom prostoru. Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijskim, rostfrajnim ili toplocinčanim čeličnim perforiranim limovima.

Svi pocinčani dijelovi moraju biti sa slojem minimalne debljine 70 μm . Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbjediti da se spreče unutrašnji preskoci.

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

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

Ulaz za srednjenaponski kabl će biti sa gornje strane otpornika.

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti opremljen sa strujnim mjernim transformatorom na NN strani.

2.6 INFORMACIJE KOJE TREBAJU BITI DOSTAVLJENE SA PONUDOM

2.6.1. Sljedeće treba biti dostavljeno sa ponudom:

- (a) Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela
- (b) Crtež sa vanjskim dimenzijama (mjerna skica)
- (c) Popunjene tabele 1. Tehnički detalji, poglavlje 2. Tehnički opis i poglavlje 3. Obim isporuke, potpisano i ovjereno na za to predviđenom mjestu
- (d) Sljedeći certifikati o tipskom ispitivanju.
 - i) Otpornost pri 20 °C,
 - ii) Ispitivanje izolacije,
 - iii) Test zagrijavanja (Temperature-rise test),
 - iiii) Stepen mehaničke zaštite

Tipska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u tabeli 1. Tehnički detalji.

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.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip otpornika (isti nazivni napon i ista podnosiva struja) mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećih standarda. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača otpornika kojom potvrđuje predhodno navedeno.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip otpornika za uzemljenje neutralne tačke uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačen

(e) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku). Ukoliko se uz ponudu navedena dokumentacija dostavi na engleskom jeziku, obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana od potpisivanja ugovora.



2.6.2. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

- (a) Crtež sa vanjskim dimenzijama otpornika za uzemljenje neutralne tačke (mjerna skica)
- (b) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)

2.7 TEHNIČKA LITERATURA I CRTEŽI

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima, relevantne crteže i tehničku literaturu, Uputstvo za montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

2.8 PREGLED I ISPITIVANJE

2.8.1 Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Kupcu najkasnije četiri sedmice prije planiranog termina ispitivanja. U Aneksu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet ovjere od strane Naručioca.

2.8.2 Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke:

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

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/ x kV Jelah	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke (mreža 20 kV)	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke (mreža 10 kV) (prespojiv i za 20 kV)
Energetski transformator T1	1 kom	1 kom
Energetski transformator T2		
Ukupno:	1 kom	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.2.6. TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke			2 kom
Red. br.	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Proizvođač:	-	
2.	Tip:	-	
3.	Izvedba:	jednonamotajni uljni	
4.	Transformatorsko ulje:	mineralno bez PCBs	
5.	Montaža:	vanjska	
6.	Način hlađenja:	ONAN	
7.	Maksimalne dimenzije : - Dužina: - Širina: (sa konzervatorom) - Visina: (sa konzervatorom)	max. max. max.	
8.	Sprega:	ZN, sa izvedenom neutralnom tačkom	
9.	Broj faza:	3	
10.	Nazivni napon mreže:	20 kV	
11.	Nazivna frekvencija:	50 Hz	
12.	Maksimalni pogonski napon:	24 kV	
13.	Ispitni napon 50 Hz/ 1 min:	50 kV	
14.	Podnosivi napon 1,2/50 μ s:	125 kV	
15.	Nazivna snaga:	100 kVA	
16.	Tipična snaga:	58 kVA	
17.	Struja nultog redoslijeda I_0 :	$I_0=100$ A po fazi	
18.	Nazivna struja zemljospoja I_z :	$3 I_0 = 300$ A	
19.	Vrijeme trajanja zemljospoja:	max. 5 s	
20.	Nulta reaktansa:	$X_0 < 20 \Omega$	
21.	Max. zagrijavanje: -ulja -namotaja	60 K 65 K	
22.	Max. temperature okoline:	40° C	
23.	Min. temperature okoline	-25° C	
24.	Standard:	IEC 60289, IEC 60076	
25.	Nadmorska visina:	< 1000 m	



26.	Mjerna skica:	Dostaviti uz ponudu	

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.1 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

2.2 Radni uslovi:

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

2.3 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.

2.4 Dizajn

Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 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 standardnim metričnim jedinicama.

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

Ukoliko zadovoljavaju ostale tehničke zahtjeve definisane tenderskom dokumentacijom, prihvatljiva su i rješenja sa hermetički zatvorenim transformatorima za formiranje vještačke neutralne tačke.

Armin Hrnčić

2.5 Pakovanje i transport

Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 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.

2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjena tabela tehničke specifikacije (poglavlje 1.), opšte tehničke zahtjeve (poglavlje 2.) i obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno
- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora za formiranje vještačke neutralne tačke
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip transformatora
- Potvrdu proizvođača transformatora za formiranje vještačke neutralne tačke o kvaliteti transformatorskog ulja
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača

2.7 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

- Mjerna skica za ponuđeni tip transformatora za formiranje vještačke neutralne tačke
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)

2.8 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

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

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Jelah	Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke (mreža 20 kV)
Energetski transformator T1 (strana 20 kV)	1 kom
Energetski transformator T2 (strana 20 kV)	1 kom
Ukupno:	2 kom



Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



D.1.2.7. POTPORNI IZOLATOR 123 kV i 38 kV

Item	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	POTPORNI IZOLATOR 123 kV vanjske montaže			komplet
	1. Tip:	/		
	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/Silikon prema IEC 62231		
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement (Za slučaj kompozitnih izolatora nije potreban zaptivni materijal)		
	8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm		
	9. Min. klizna staza:	2900 mm		
	10. Min. prelomna sila:	8 kN		
	11. Min. moment torzije:	4 kNm		
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano		
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 127 mm -dijametar rupe: M16		
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 8 -osovinski razmak rupa: 225 mm -dijametar rupe: Ø 18 mm		
	14. Standard:	IEC 60273/IEC 62231		
	15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168 ili IEC 62231		
	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica		

Armin Hrvatin



	-Tipski atesti	
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja	

Potporni izolator 38 kV za vanjsku montažu (komplet)			
Stavka 1.	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
	1. Proizvođač / Tip:	-	
	2. Nazivni napon:	36 kV	
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV	
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	70 kV	
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
	6. Materijal:	Porcelan C 120, Prema IEC 60672-3 ili polimerni kompozitni prema IEC 62231	
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement (Za slučaj kompozitnih izolatora nije potreban zaptivni materijal)	
	8. Ukupna visina izolatora:	445 mm	
	9. Min. klizna staza:	850 mm	
	10. Min. prelomna sila:	4 kN	
	11. Min. moment torzije:	890 Nm	
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cincano	
	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 / IEC 62231	
	15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168 ili IEC 62231	
	16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	Detaljna mjerna skica	

Armin Hrnčić



	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja	

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.2.8. PROVODNICI

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja, koje se sukladno projektu ne izvode cijevima, treba izvesti sa AlČe užetom nazivnog presjeka 240/40 mm².

1. Provodnik AlČe 240/40 mm²

Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Nazivni presjek	240/40mm ²	
Stvarni presjek	282.50mm ²	
Prečnik užeta	21.90mm	
Konstrukcija		
Aluminijski plašt		
broj žica	26	
prečnik žice	3.45mm	
ukupni presjek	243.00mm ²	
Čelični plašt		
broj žica	7	
prečnik žice	2.68mm	
ukupni presjek	39.50mm ²	
Prečnik čeličnog jezgra	8.04mm	
Odnos Al-Fe	6	
Masa užeta	987 kg/km	
Računska prekidna sila	8640daN	
Trajna struja opterećenja	645A	
Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1187Ω/m	
Koeficijent toplotnog istezanja	1.89*10 ⁻⁵ 1/°C	

modul elastičnosti	7700daN/mm ²	

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

Uz isporuku AlČe užeta neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima AlČe vodiča u tvornici proizvođača u skladu sa navedenim standardima.

Pored AlČe užeta potrebno je u skladu sa projektom nabaviti i potrebne količine plosnog bakra odgovarajućeg presjeka za priključenje 10,5(21) kV (sekundara) i 21 kV strane (tercijera) energetskog transformatora do odgovarajućih SN rastavljača i potpornih izolatora. Potrebno je nabaviti i ostale provodnike u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Tačne količine AlČe užeta 240/40 mm² i spojnog bakra biti će određena Glavnim projektom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



D.1.2.9. OVJESNA OPREMA (IZOLATORSKI LANCI SA STEZALJKAMA) I POLIMERNI IZOLATORI

1. Ovjesna oprema (izolatorski lanci sa stezaljkama)

Proizvođač treba da posjeduje Internacionalni standard organizacije za proizvodnju ISO 9001 (zahtjev nije eliminatoran).

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 vrsti i veličini vodiča Al/Fe 240/40 mm².

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, odstoynici, zastavice i ostali elementi ovjesnog materijala treba da budu od kovanog čelika. Zaštita mora da bude izvedena vrućim cínčanjem, 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.

1.1 Tehničke karakteristike ovjesne opreme:

Red . broj	Opis opreme	Zahtjevane karakteristike (Kol.)	Ponuđene karakteristike
1.	Jednostruko zatezni izolatorski lanac za 110 kV sa zateznom stezaljkom za uže Al/Fe 240/40 mm²	komplet	
	Proizvođač		
	Tip		
	Min. prekidna sila lanca:	120 kN	
	Ovješenoje	Treba da je usklađeno sa ovješenojem na portalu	
	Lanac	Bez zaštitne armature zbog primjene polimernih izolatora	
	Spojni elementi	Treba da su usklađeni sa ovješenojem na portalu	
	Materijal čeličnih dijelova	Kovani čelik prema DIN 17200	
	Zaštita čeličnih dijelova	Cínčanje urađeno vrućim postupkom prema ASTM-A153	



1.2 Ispitivanje ovjesne opreme

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

- mehanički test
- hemijski test

1.3 Označavanje ovjesne opreme

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

1.4 Pakovanje ovjesne opreme

Svi dijelovi 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. POLIMERNI IZOLATORI

2.1 Tehničke karakteristike:

Red. broj	Opis opreme	Zahtjevanе karakteristike (Kol.)	Ponuđene karakteristike
1.	Polimerni kompozitni izolator (za dalekovode)	Komplet	
	Proizvođač	.	
	Tip	.	
	Najveći pogonski napon:	123 kV	
	Podnosivi udarni napon:	550 kV	
	Podnosivi udarni napon industrijske frekvencije na mokrom:	230 kV	
	Nazivna frekvencija:	50 Hz	
	Specifično mehaničko opterećenje (minimum):	120 kN	
	Odgovarajući standard:	acc IEC 61109, IEC 60383	
	Dužina izolatora:	1120-1190 mm	
	Minimalna klizna staza:	≥ 20 mm/kV	
	Fitinzi:	zdjelica - batić	
	Vrsta zabavljenja:	Φ 16 mm acc. IEC 60120-16-A	
	Stepen zagađenosti:	II (srednji)	
	Temperature:	(-20 to +40) °C	
	Korona prsten:	bez	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

D.1.2.10. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 123 kV, 24 kV i 12 kV VANJSKE MONTAŽE

Opći tehnički zahtjevi:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna;
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, te da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja od 31.5 kA, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone;
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini vodiča, u skladu sa projektnom specifikacijom;
- Spojna oprema treba imati ugravirane oznake kataloškog broja i promjera vodiča ili svornjaka;
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama;
- Vijci, matice, podložne pločice i opružni prstenovi treba da su urađeni od vruće pocinčanog čelika kvaliteta 5,6 ili 8,8 prema DIN EN 20898;
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke;
- Proizvođač spojne opreme treba posjedovati certifikat u skladu sa standardom ISO 9001 koji obuhvata područje dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja spojneopreme (nije eliminatoran zahtjev);

Uz ponudu dostaviti:

- Potpisanu i ovjerenu stranicu tenderske dokumentacije – Opći tehnički zahtjevi za spojnu opremu u postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV vanjske montaže;
- Kataloška dokumentacija proizvođača opreme (nije eliminatoran zahtjev);

Uz isporuku spojne opreme potrebno dostaviti:

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

Spojna oprema koja će se ugraditi prilikom izrade primarnih veza biće specificirana projektnom dokumentacijom koja je predmet ove nabavke jer ovisi o proizvođaču i tipu ugrađenih aparta i primarnih veza. Primarne veze u 110 kV postrojenju će biti ostvarene pomoću provodne užadi Al/Fe 240/40 i cijevnim sabirnicama E AlMgSi 0.5 cijev $\varnothing_v/\varnothing_u = \text{min. } 70/60 \text{ mm}^2$.

Potpis i pečat Ponuđača _____



D.1.3. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

1. OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju zrakom izolovanih ćelija srednjeg napona (24 kV) za unutrašnju montažu.

1.1 Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima):

- BAS EN 62271-200:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-1:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Opšte specifikacije
- BAS EN 62271-1/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Uobičajene specifikacije
- BAS EN 62271-100/A1:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN 62271-100/A1:2009 Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 100: Visokonaponski prekidači za naizmjeničnu struju - Amandman 1
- BAS EN 62271-101:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja
- BAS EN 62271-102/A1:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102/A2:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i zemljospojnici naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102:2009 Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-104:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za naznačene napone od 52 kV i više
- BAS EN 62271-107:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-206:2012 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indicaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3,

Napomena: Standardi za zaštitno upravljačke uređaje definisani su u odjeljku D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje;



1.2 Uslovi za mjesto ugradnje/pogonski uslovi/ambijentalni uslovi

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

Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Nadmorska visina	< 1000 m	
Temperatura okoline		
- Maksimum	40 °C	
- Minimum	-5 °C	
- Dnevni prosjek - maksimum	35 °C	
Relativna vlažnost		
- Maksimum	100 %	
- Minimum	25 %	
- Dnevni prosjek	90 %	
Izokeraunički nivo	75	
Seizmički uslovi		
- Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
- Vertikalno ubrzanje	0.3 g	
Nazivni napon mreže	20 kV	
Najviši dozvoljeni napon mreže	24 kV	
Uzemljenje sistema (tretman uzemljenja neutralne tačke 10 kV i 20 kV mreže)	Uzemljena preko malog otpora sa ograničenjem radne komponente struje na 300 A	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić



1.3 Nazivne vrijednosti opreme 24 kV postrojenja

Napomena:

Ovdje su date zajedničke tehničke karakteristike za sve stavke, dok su detaljne karakteristike za svaku stavku date u Tabelarnim tehničkim detaljima u odjeljku D.1.3.1. i D.1.3.2.

Opis	Zahtjevane karakteristike	PONUĐENE KARAKTERISTIKE (unijeti konkretnu vrijednost, gdje je moguće)
Nazivni napon	24 kV	
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms	
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs)	125 kV peak	
Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s)	≥ 25 kA	
Nazivna trenutna struja	63 kA	
Nazivna struja sabirnica *	1250 A Data za svaki traženi tip ćelija posebno u tabelarnim detaljima	
Nazivna struja ćelije*	1250 A Data za svaki traženi tip ćelija posebno u tabelarnim detaljima	
Frekvencija sistema	50 Hz	
Uzemljenje sistema	Uzemljen preko malog otpora	

* Napomena: Nazivne vrijednosti struja date su za temperaturu okoline od 40°C

Potpis i pečat Ponudača _____

1.4 Konstruktivni opis ćelija

1.4.1. Opšte

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim stadardom BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal clad*, kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, zrakom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tabelarnim tehničkim detaljima.

1.4.2. Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije, tj. prema odjeljku NMT u mjernim ćelijama, i izolacione provodne pregrade između susjednih ćelija
- Aparatni odjeljak (odjeljak prekidača u prekidačim ćelijama, odjeljak NMT u mjernim ćelijama)
- Odjeljak kablovskih završetaka koji, u zavisnosti od tipa ćelije, sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu,
- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme.

1.4.3. Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od bakarnih sabirnica na izolatorima ili provodnim izolatorima od kompozitnog izolacionog materijala. Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak treba biti pokriven odgovarajućim izolacionim poklopcima/štitnicima.

Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir/ram ćelije. Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća. Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni tako da podnesu zahtijevana termička i elektrodinamička naprezanja, uz definisane ambijentalne karakteristike.

1.4.4. Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (min. 2 po fazi za odvodne ćelije a min. 3 po fazi za transformatorske i spojne ćelije - maksimalan presjek kablova 400 mm²)

Pristup odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, nego je konstrukcija takva da je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pri čemu su sve ćelije s takvim

konstrukcijskim rješenjem proizvedene i ispitane kao metalom oklopljena i metalom pregrađena postrojenja (metal clad, LSC 2B, PM) u skladu sa važećim standardom IEC 62271-200. I kod takvog rješenja pristup kablovskom odjeljku, odnosno opremi ugrađenoj u kablovski odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije. Ponuđač uz ponudu treba dokumentovati način pristupa opremi unutar kablovskog odjeljka.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizujućeg materijala sa uvodnicama u svrhu sprječavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogućí pristup sitnijih životinja u ćeliju).

1.4.5. Prekidački odjeljak

Ovaj odjeljak treba biti smješten na prednjem dijelu ćelije i treba imati:

- Izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- Niskonaponsku utičnicu za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača. Utičnice za prekidače različitih nazivnih struja treba da su različite, tako da onemogućavaju spoj prekidača (odnosno njegovog niskonaponskog utikača) različite nazivne struje.

Prekidač treba da se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.

Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

1.4.6. Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

Kolica trebaju biti opremljena sa odgovarajućim brojem točkova koji omogućavaju kretanje i trebaju imati gornji poklopac od čeličnog lima.

1.4.7. NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Takođe, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štićeni automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja,
- Upravljačko-zaštitni uređaj,
- Indikator napona za svaku fazu.

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm². Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne IEC propise (BAS

EN 60947-1:2009 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 60947-7-1:2010 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 7-1: Pomoćna oprema - Priključni blokovi za bakarne provodnike itd.). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioca.

I izolacija provodnika i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakrena sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signali, razvod mjernih napona, razvod pomoćnih napona) treba biti izvedeno fleksibilnim ožičenjem odgovarajućeg presjeka, sa konektorima koji se lako i nedvosmisleno spajaju na odgovarajuće blok-stezaljke.

1.4.8. Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zinc-a min. debljine 14 mikrona, koje ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

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

Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod.

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

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X (u skladu sa standardom BAS 62271-200:2009). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

1.4.9. Otpornost na unutrašnji luk

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

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata.

Ventilacijski kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak uslijed kvara trebaju osigurati sigurnost operatera. Kućište treba biti izvedeno tako da nije moguć slučajni pad alata u odjeljke ćelije.

1.4.10. Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacije i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza (gdje je to moguće) postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju:

- AFLR za slobodnostojeće

prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu. Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena testom na interni el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

Sabirnički i prekidački odjeljci	25 kA – 1 s
Kablovski odjeljak	25 kA - 1 s

Podrazumijeva se da Ponuđač garantuje da je u postojeću prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponuđene čelije i da prilikom eventualne pojave internog kvara praćenog lukom neće biti nikakve opasnosti niti posljedica za operatera koji rukuje opremom, a u slučaju ponude čelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih plinova u atmosferu. Ukoliko su u ponudi čelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova (engl. "gas exhaust duct" ili "pressure relief duct"), obaveza Ponuđača je da u cijenu ponuđenih čelija uračuna i kanal prilagođen konkretnoj pogonskoj zgradi, uključujući svu opremu potrebnu da se obezbijedi pouzdano i bezbjedno odvođenje vrelih plinova iz kanala van prostorije.

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje - pražnjenje uslijed unutrašnjeg kvara ("arcing due to internal fault") u kome je nedvosmisleno navedeno da je ispitivanje obavljeno na čelijama kakve su u ponudi, odnosno u varijanti sa kanalom za odvođenje vrelih gasova ili bez njega.

1.4.11. Uzemljenje

Čelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakrene šine za uzemljenje koja se proteže cijelom dužinom postrojenja, i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

1.4.12. Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidači trebaju biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili čelija treba biti opremljena sa:

- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,
- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,

- Vizualni indikator za položaj prekidača,
- Brojač operacija,
- Jedan svitak za uklop i jedan za isklop,
- poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.

1.4.13. Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka transformatorska, odvodna, mjerna i ćelija za kućni transformator mora imati tropolne noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačima treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip.

Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprečavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumijeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen.

1.4.14. Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačivi dio. Osigurači trebaju imati vizualni indikator koji pokazuje proradu osigurača. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima.

Sekundarni krugovi NMT-a trebaju biti zaštićeni automatskim osiguračima (MCB).

1.4.15. Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim omjerima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu.

Strujni mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20 % preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim uslovima.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalentnim IEC 60044-1 i -2, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3, i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih i naponskih transformatora moraju biti ispitno rastavljivog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Nazivna snaga SMT i NMT treba biti prikladna ulaznoj snazi mjernih i zaštitnih instrumenata. Zahtjevi za nazivnu snagu sekundarnih jezgara/namotaja dati su za svaki SMT i NMT u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identificira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu (u slučaju sekundarno prespojivih transformatora za svaki spoj posebno) i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Obuhvatni SMT koji se traži za potrebe zemljospojne zaštite (veže se na četvrti strujni ulaz zaštitno-upravljačkih uređaja) treba da je sa najmanje dva prenosna odnosa, koji se biraju izborom odgovarajućeg otcjepa. Niži prenosni odnos je predviđen za rad u izolovanim mrežama i treba da obezbijedi detekciju struje zemljospoja od 3 A primarno, odnosno uz zahtijevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5% In niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri $I_n=1A$. Viši prenosni odnos predviđen je za rad u mrežama sa zvjezdištem uzemljenim preko male otpornosti sa ograničenjem radne komponente struje zemljospoja (tj. jednostrukog kratkog spoja) na 300 A. Predviđen je viši prenosni odnos od najviše 150/1 A, odnosno obuhvatni SMT sa otcjepima za izbor prenosnih odnosa 50/1 i 150/1 A/A, ali i obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja uz odgovarajuće tehničko objašnjenje mogu biti prihvatljivi, uz blagovremen zahtjev Ponuđača za pojašnjenje, odnosno prihvatljivost njegovog rješenja.

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) i Izjavu da će 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). Odnosi se i na SMT u 0,4 kV NN odjeljku Kućnog transformatora koji će se koristiti za obračunsko mjerenje vlastite potrošnje transformatorske stanice.

Za obuhvatne mjerne transformatore, s obzirom da služe isključivo za potrebe relejne zaštite, nije potrebno dostaviti Certifikat o odobrenju tipa i verifikaciju mjerila.

1.4.16. Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključivanja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom (uvučenom) ili test (izvučenom) položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključivanja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključivanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima.
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen.
- Nemogućnost uključivanja uzemljenja sabirnica kada je pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje kada odgovarajući uzemljivač nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju.
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako prekidač nije u test položaju.
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena.
- Kod ćelija kod kojih se kablovski odjeljak ima vrata sa prednje strane, vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač nije u položaju uključeno, a uzemljivač ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka nisu zatvorena. Kod ćelija gdje kod



kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, već je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko ćelija nije uzemljena.

1.4.17. Pomoćni kontakti

Za pokazivanje stanja, aparati se moraju opremiti pomoćnim kontaktima prema sljedećoj listi:

Prekidač	8 NO (normalno otvoren) i 7 NC (normalno zatvoren)
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač	4 NO i 4 NC

Svi pomoćni kontakti trebaju biti ožičeni do stezaljki u NN odjeljku.

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenjivim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem $\tau = 30$ ms.

1.4.18. Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklup i uklop, treba biti 220 V DC.

Motori za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona. Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

1.5 Ispitivanja

1.5.1. Tipska ispitivanja

Ponudac je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za SN ćelije istog tipa i identičnih karakteristika kao SN ćelije koje su predmet ponude, ne starije od 10 godina.

Tipiska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-200 i BAS 62271-1 ili ekvivalentnim IEC 62271-200 i IEC 62271-1.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima od akreditovane ispitne laboratorije za ponuđeni tip SN postrojenja uz uslov da Ponudac ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponudac ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip SN postrojenja mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg IEC standarda. Ponudac je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača SN postrojenja kojom potvrđuje predhodno navedeno.

Armin Hrnčić

Ponuda treba sadržavati i zbirni tabelarni pregled koji će za ponuđeno SN postrojenje koje je predmet tipskog ispitivanja sadržavati minimalno sljedeće podatke:

- vrste provedenih tipskih ispitivanja (sa pozivom na stavku standarda),
- tip SN postrojenja/vrsta (fabrička oznaka tipa),
- datum izdavanja sertifikata i rok valjanosti sertifikata,
- broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i akreditacijsku oznaku
- uspješnosti provedenih ispitivanja, odnosno potvrda da je tip proizvoda sukladan navedenim zahtjevanim normama.

Napomena: U prilogu istog dostaviti crteže i ostale prateće dokumente koji omogućavaju nedvosmisleni identifikaciju opreme koja je predmet ispitivanja

Na zahtjev Naručioca u skladu sa zahtjevima standarda BAS/IEC 62271-200, dostaviti protokole za sva obavezna tipska ispitivanja („mandatory type tests“) i sva primjenjiva obavezna ispitivanja („mandatory where applicable“), a najmanje sljedeća:

- dielektrična ispitivanja opreme (*insulation level of the equipment*) u skladu sa tačkom 6.2 standarda;
- mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (*measurement of the resistance of circuits*) i ispitivanje porasta temperature (*temperature rise*) u skladu sa tačkama 6.4. i 6.5;
- Ispitivanja kratkotrajno podnosive i podnosive vršne struje u skladu sa tačkom 6.6. standarda; (*the rated short-time withstand current and peak withstand current tests- clause 6.6.*);
- Ispitivanja prekidne i uklopne moći sklopnog uređaja u skladu sa tačkom 6.101; (*Verification of making and breaking capacities-clause 6.101*);
- Ispitivanje mehaničke funkcionalnosti u skladu sa tačkom 6.102; (*mechanical operation tests-clause 6.102*);
- Provjera stupnja IP zaštite (*tests to verify the IP protection code*) u skladu sa tačkom 6.7.1;
- Dielektrično ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova u skladu sa tačkom 6.10.6; (*Dielectric tests on auxiliary and control circuits-clause 6.10.6*);
- Ispitivanje podnosivosti kućišta na unutrašnji električni luk po IAC klasifikaciji (tačka 6.106.); (*Internal arc test for classification IAC-clause 6.106*);
- Ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti (*electromagnetic compatibility tests (EMC)*) (tačka 6.9);

1.5.2. Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerali u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC 62271-200.

1.5.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručilaca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri

sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručilaca.

1.6 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 24 kV ćelija predstavlja obavezu proizvođača SN ćelija ili osoblja Ponuđača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja.

Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, a čemu treba da predhodi supervizija nad montažom SN postrojenja. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

1.7 Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

1.7.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Opšte tehničke specifikacije i opšti tehnički podaci (poglavlje 1), Tabelarni tehnički detalji (poglavlje 2.) i Obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno;
- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude
- Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod
- Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije
- Izvještaje o tipskim ispitivanjima (kako je to definisano)
- Preporučeni spisak rezervnih dijelova
- Originalne kataloge proizvođača za ponuđeni tip SN postrojenja sa detaljnim informacijama o ponuđenoj SN postrojenju i njegovim komponentama

1.7.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 30 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, tri kopije sljedećih dokumenata:

- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme



- Crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod
- Crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije
- Planove i uputstva za montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH

Prije početka proizvodnje Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje Naručiocu detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрте. Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija. Dokumentacija koju Dobavljač podnosi na pregled i odobrenje mora imati jasnu oznaku „Za odobrenje“.

U roku od 15 dana od datuma prijema, Naručilac će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa sljedećim oznakama i/ili komentarima:

“Odobreno”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.

“Odobreno s primjedbama”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Naručioca, i ispraviti će nacрте u skladu s tim. Dobavljač će onda poslati Naručiocu 4 primjerka za konačno odobrenje.

“Treba revidovati”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće uticati konačna revizija. U roku od deset (10) dana od prijema revidovane dokumentacije, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu korigovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata sa oznakom „Odobreno“ dostavljaju se Naručiocu.

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

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

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

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

Ugovor br.

Stavka (ime i tip stavke)

Ukoliko proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Dobavljača.

Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

1.7.3 Uputstva za rad i održavanje

Tri (3) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

- Opšti opis opreme
- Uputstva za rad
- Ugradnja i uputstva za ispitivanje
- Učestalost i procedure za redovne preglede i preventivno održavanje
- Učestalost i procedure za vanredne i programske inspekcije
- Popis svih nacрта i dokumenata koje je pripremio Dobavljač

1.7.4 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Dobavljač će četiri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenti – izvedeno stanje
- Nacrte komponenti i detalje – izvedeno stanje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Protokoli rutinskih ispitivanja

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od službenih jezika u BiH.

1.8 Obuka na licu mjesta

Ponuda treba uključiti obuku predstavnika Naručioca (tri predstavnika) u trajanju od minimalno dva dana, a ista treba biti izvedena od strane predstavnika proizvođača ili osoblja Dobavljača certificiranog od strane proizvođača SN ćelija.

Program obuke treba biti dostavljen Naručiocu, na uvid i odobrenje, minimalno četiri sedmice prije planiranog termina obuke.



D.1.3.1. SN POSTROJENJE 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 24 kV)

1. TABELARNI TEHNIČKI DETALJI (DETALJNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE)

Br. stavke	ZAHTEJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
1.1.	Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -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/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -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		2

1/po ćeliji

Armin Hrnčić

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: ≥25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 3 -prijenosni odnos 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespažanje) Karakteristike jezgara: -I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 -II jezgro: kl. 10P10; 10 VA -III jezgro: kl. 1010; 10 VA 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		3/po ćeliji (plus 3 komada koji se isporučuju bez ugradnje) 1/po ćeliji



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	4. Indikator napona 24 kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije 5. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Transformatorska ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: -maksimalna širina: 1000 mm -maksimalna dubina: 1900 mm -maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		1 komplet /po ćeliji 1 po ćeliji
1.2.	Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-člad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -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 μ s): 125 kV		10

Armin Hrnčić

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -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 struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: ≥25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		1/po ćeliji 3/po ćeliji (plus 3 komada koji se isporučuju bez ugradnje)

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos 150-300/5/5 A (sekundarno prespajanje) -karakteristike jezgara: I jezgro : kl.0,2 ; 10 VA ;Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 I_{th} -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje 4. Obuhvatni strujni transformator -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 5. Indikator napona 24 kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije 6. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Odvodna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije:		1/po ćeliji 1/po ćeliji (plus 1 komad koji se isporučuje bez ugradnje) 1 komplet/po ćeliji 1/po ćeliji

Army Street



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	maksimalna širina: 800 mm maksimalna. dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.	Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom i "Bus riser" ćelija sa mjernim poljem 24 kV sa zaštitno-upravljačkom jedinicom		2
1.3.1.	Ćelija za podužno rastavljanje (spojna ćelija) 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „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 μ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -nazivni napon: 24 kV		1
			1/po ćeliji

Armin Hrvatin

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 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 -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: ≥ 25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos 600-1200/5/5 A (sekundarno prespajanje) -Karakteristike jezgara: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA 3. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.		3/po ćeliji 1/po ćeliji

Army Hqs



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.2.	“Bus riser” ćelija sa Mjernim poljem 24 kV za unutrašnju montažu iz tačke 1.3., sa zaštitno - upravljačkim uređajem -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, predviđena za ugradnju kao „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/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		1

Armin Hrnčić



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač -nazivni napon: 24(12) 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 -Prenosni odnos: 20(10)/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV -Karakteristike namotaja: I namotaj: kl. 0,2; 10 VA II namotaj: kl. 0,5; 25-50 VA III namotaj: kl. 6P; 25-50 VA -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača -nazivni napon VN osigurača: 24 kV -otpornik za prigušenje ferorezonance -indikator prorade osigurača 2. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 I_{th} -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		3/po ćeliji (plus 3 komada koji se isporučuju bez ugradnje) 2 kom 1/po ćeliji 1

Armin Hrnčić

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-“Bus riser” ćelija sa Mjernim poljem 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.4.	Ćelija 24 kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -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/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema treba biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz		1

Army Street



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50□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 -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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□s): 125 kV -termička struja, 3 s: ≥ 25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos: Isti ponuditi u skladu sa nazivnom snagom kućnog transformatora; (sekundarno prespajanje) -karakteristike jezgara: I jezgro : kl.0,2 ; 10 VA ;Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam		3 1

Armin Hrvatin



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 I_{th} -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje 4. Obuhvatni strujni transformator -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 5. Indikator napona 24(12) kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije 6. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Ćelija 24 kV za priključenje kućnog transformatora sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.		1 1 komplet 1

Armin Hrnčić



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	-Čelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.5.	Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom		1
	• transformatorski boks napravljen od lima Maks. dimenzije boksa: visina 1800mm, širina 1200mm, dubina 1900mm. Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od Al-Zinc presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zinc 14 mikrona) koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine – sa debljinom na manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035, sa min. debljinom od 65 mikrona Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:		
	1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 160 kVA		1
	• tip transformatora:suhi za unutrašnju montažu • standard: IEC 60076-11 • broj faza: 3 • nazivni primarni napon: 10(20) ± 2x2,5% kV • nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna snaga: 160 kVA • grupa spoja: Dyn5 • tip hlađenja: AN • 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) SN: 125 kV • 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 Transformator treba biti opremljen sa termičkom zaštitom, stezaljkom za uzemljenje, kukom za podizanje, natpisnom pločicom, točkovima		
	2. NN prekidački odjeljak		
	2.1. Tropolni niskonaponski prekidač		2
	• nazivni napon: 500 V • nazivna struja: 250 A		

Armin Hrvatin



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV		
	- termički triger (okidač) sa podešenjima: (0.7 - 1In) - elektromagnetni triger (okidač) sa strujom reagovanja: 10 In - naponski okidač za napon 220 V DC signalna sklopka NO/NC: 2/2 ili CO: 2 Iz NN odjeljka izvesti priključak centrifuge		
	2.2. Strujni mjerni transformator		3
	nazivni napon: 0,4 kV prijenosni odnos: 300/5/5 A kl 0,2 15 VA; Fs=5 kl 0,5 15 VA; Fs=5 SMT mora imati odobrenje tipa, i za isti treba predvidjeti verifikaciju kao i za sve ostale SMT-e.		
	2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator 300/5 A		3
	2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz		3
1.6.	Spojni most 20 kV •Tip: metalom oklopljen, zrakom izoliran za vezu sabirnica 20 kV •Nazivni napon: 24 kV •Nazivna struja: ≥ 1250 A •Termička struja: ≥ 25 kA, 3 s Spojni most je predviđen za vezu sabirnica 20 kV između dva reda ćelija (vidjeti jednopolnu šemu i dispoziciju postrojenja) Sabirnice spojnog mosta treba da budu zaštićene izolacionim navlakama.		1
1.7.	Postrojenje 24 kV je izvedeno od ćelija koje su predviđene za ugradnju kao slobodnostojeće.		
1.8.	Ćelije 24 kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC A FLR prema IEC 62271-200.		
1.9.	Proizvođač		
1.10.	Tip postrojenja		

Napomena:

- U sastavu ponude potrebno dostaviti popunjen tabelarni pregled zahtjevanih karakteristika za SN postrojenje 24 kV - eliminatoran zahtjev;

Armin Hrnčić



Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.3.2. SN POSTROJENJE 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)

(radi o istom postrojenju kao ono što je predviđeno za rad pod nazivnim naponom 24 kV, ali će se u prvoj fazi ova sekcija napajati nazivnim naponom 12 kV dok Elektrodistribucija u konačnom ne pređe sa svim odvodima na napon 24 kV)

1. TABELARNI TEHNIČKI DETALJI (DETALJNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE)

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
1.1.	Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -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 μ s): 125 kV -max. temperatura: 40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		2

Armin Hrnčić



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -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 I_{th} -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: ≥ 25 kA -nazivna termička struja: 120%I_n -nazivna dinamička struja: 2,5 I_{th} -broj jezgara strujnog transformatora: 3 -prijenosni odnos 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) Karakteristike jezgara: -I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; F_s=10 -II jezgro: kl. 10P10; 10 VA		1/po ćeliji 3/po ćeliji

Armin Hrvatin

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-III jezgro : kl. 1010; 10 VA 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje 4. Indikator napona 24(12) kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije 5. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Transformatorska ćelija 24(12) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: -maksimalna širina: 1000 mm -maksimalna dubina: 1900 mm -maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		1/po ćeliji 1 komplet/ po ćeliji 1/po ćeliji
1.2.	Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom		10



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -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/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom -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 struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/7 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO		1/po ćeliji

Armin Hrnčić

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: ≥ 25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos 150-300/5/5 A (sekundarno prespajanje) -karakteristike jezgara: I jezgro : kl.0,2 ; 10 VA ;Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje 4. Obuhvatni strujni transformator -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		3/po ćeliji 1/po ćeliji 1/po ćeliji

Army Street



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms -izolacija: epoksidna -minimalni dijametar otvora: 150 mm 5. Indikator napona 24(12) kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije 6. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje -Odvodna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna. dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predviđjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		1 komplet/ po ćeliji 1/po ćeliji
1.3.	Mjerna ćelija 24(12) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkom jedinicom		1
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izoliranana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“ -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz		

Armin Hrvatin

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-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/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: 1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač -nazivni napon: 24(<u>12</u>) 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 -Prenosni odnos: 20(<u>10</u>)/$\sqrt{3}$/0,1/$\sqrt{3}$/0,1/3 kV -Karakteristike namotaja: I namotaj: kl. 0,2; 10 VA II namotaj: kl. 0,5; 25-50 VA III namotaj: kl. 6P; 25-50 VA -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača -nazivni napon VN osigurača: 24 kV -otpornik za prigušenje ferorezonance -indikator prorade osigurača 2. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.		3/po ćeliji 1 kom 1

Army Hqs



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)		
	-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.4.2. Oprema za zaštitu i upravljanje 3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 I_{th} -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje -Mjerna ćelija 24(12) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		1
1.4.	Postrojenje 24(12) kV je izvedeno od ćelija koje su predviđene za ugradnju kao slobodnostojeće.		
1.5.	Ćelije 24(12) kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC A FLR prema IEC 62271-200.		
1.6.	Proizvođač		
1.7.	Tip postrojenja		

Napomena:

Armin Hrvatin



- U sastavu ponude potrebno dostaviti popunjen tabelarni pregled zahtjevanih karakteristika za SN postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po naponu 12 kV) - eliminatoran zahtjev;

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Jelah	Postrojenje 24 kV	Postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po naponu 12 kV)
Transformatorska ćelija	2 kom	2 kom
Odvodna ćelija	10 kom	10 kom
Ćelija za podužno sekcionisanje sa mjernim poljem	1 (2) kom	-
Mjerna ćelija	-	1 kom
Ćelija za priključenje kućnog transformatora	1 kom	
Limeni transformatorski boks sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN odjeljkom	1 kom	-
Spojni most	1 kom	-

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

D.1.3.4. ENERGETSKI KABLOVI 24 kV I 1 kV, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj:

- energetskih transformatora T1 i T2 110/10(20)/20kV sa pripadajućim transformatorskim ćelijama i niskoomskim otpornicima;
- 24 kV ćelija za priključak kućnog transformatora sa kućnim transformatorom 20(10)/0,4 kV, 160 kVA;
- NN bloka za priključenje 0,4 kV strane kućnog transformatora sa razvodom pomoćnog izmjeničnog napona 3x400/230 V 50 Hz u komandnoj zgradi;

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x400 RM 25	
1.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
1.5	Presjek vodiča:	1x400 RM 25	
1.6	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
1.7	Opis konstrukcije:		
1.7.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
1.7.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
1.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
1.7.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
1.7.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
1.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
1.7.7	Separator:	bubriva vrpca	
1.7.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	
2.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x 240 RM 25	
2.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	



2.5	Presjek vodiča:	1x240 RM 25	
2.6	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
2.7	Opis konstrukcije:		
2.7.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
2.7.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
2.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
2.7.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
2.7.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
2.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
2.7.7	Separator:	bubriva vrpca	
2.7.8	Vanjski plašt:	polietilen – PE	
3.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
3.1	Količina:	komplet	
3.2	Tipna oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	
3.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
3.5	Presjek vodiča:	1x50 RM 16	
3.6	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
3.7	Opis konstrukcije:		
3.7.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
3.7.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
3.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
3.7.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
3.7.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
3.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
3.7.7	Separator:	bubriva vrpca	
3.7.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	
4.	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PVC plaštom		
	Proizvođač	-	

Armin Hrvatin



4.1	Količina:	komplet za napajanje ormara AC razvoda i za ormarić centrifuge pri T1 i T2	
4.2	Tipska oznaka kabla:	NA2XY 4x95 mm ²	
4.3	Nazivni napon Uo/U:	0.6/1 kV	
4.4	Najviši napon mreže:	Um=0.4 kV	
4.5	Presjek vodiča:	95 mm ²	
4.6	Standard:	IEC 60502 – 1 DIN VDE 0276	
4.7	Opis konstrukcije:		
4.7.1	Vodič:	Uže od aluminijskih žica	
4.7.2	Izolacija:	PVC masa	
4.7.3	Ispuna	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce	
4.7.4	Vanjski plašt:	PVC	

- Potrebno je predvidjeti dodatni kabl (rezervnu žilu) i pripadajuće kablovske glave za kablove koji spajaju energetske transformatore T1 i T2 sa pripadajućim 10(20) kV postrojenjem i 20 kV postrojenjem.
- Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim IEC standardom;
- u tabeli je dat minimali presjek vodiča, ukoliko proračuni iz Glavnog projekta pokazu da je neophodno ugraditi vodiče većeg presjeka Dobavljač je dužan isporučiti iste bez dodatnog troška za naručioce.
- Ukupne dužine kablova će se odrediti Glavnim projektom

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabelama od br.1 do br.4, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić



Kabl završnice za vanjsku montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	400 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	240 mm ²	
3.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
3.1	Količina:	komplet	
3.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	

Armin Hrnčić



3.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.5	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

Kabl završnice za unutarnju montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za jednožilni energetski kabl za unutarnju montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	400 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za jednožilni energetski kabl za unutarnju montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
2.1	Količina:	komplet	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	240 mm ²	



3.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za jednožilni energetski kabl za unutarnju montažu (KT- ćelija za priključenje KT)		
	Proizvođač/Tip	-	
3.1	Količina:	komplet	
3.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
3.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.5	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	
4.	Toploskupljajuća kabl završnica 0.6/1 kV za četverožilni energetski kabl za unutarnju montažu		
	Proizvođač/Tip	-	
4.1	Količina:	komplet	
4.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
4.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
4.4	Nazivni napon Uo/U:	0.6/1 kV	
4.5	Nazivni presjek vodiča:	4x95 mm ²	

- Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat ISO 9001, odnosi se na proizvođača kabl završnica, koji obuvata područje dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja (nije eliminatoran zahtjev).

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabelama od br.1 do br.4, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

Potpis i pečat Ponuđača _____

1 KABL STOPICE

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	-	
1.1	Količina:	Komplet	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 400 mm ² za priključni vijak M12	
2.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	-	
1.1	Količina:	komplet	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 240 mm ² za priključni vijak M12	
3.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	-	
3.1	Količina:	komplet	
3.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
3.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
3.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 50 mm ² za priključni vijak M12	
Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
4.	Kabl stopica Al/Cu uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	-	
4.1	Količina:	komplet	
4.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	



4.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
4.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 300 mm ² za priključni vijak M12	

- Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat ISO 9001, odnosi se na proizvođača kablovskih stopica, koji obuvata područje dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja (nije eliminatoran zahtjev);

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabelama od br.1 do br.4, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

Tačan broj kablovskih završnica, kablovskih stopica i količina spojnog bakra bit će određena Glavnim projektom.

Dobavljač je o svom trošku dužan izvršiti postavljanje i spajanje svih energetskih kablova.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.1.4. SEKUNDARNA OPREMA

D.1.4.1 ORMARIĆ MJERNOG POLJA

Ormarić mjernog polja 110 kV mora sadržavati minimalno:

- Razvodni ormar u izvedbi IP 55 zaštite za vanjsku montažu koji treba postaviti na nosač srednje faze NMT-a i uzemljiti, sa jednostrukim vratima sprijeda s bravom i univerzalnim ključem. Okvirne dimenzije 500x500x300 mm (dimenzije prilagoditi montiranoj opremi).
- Ormar treba biti izrađen od lima od aluminijumske legure ili od lima od nehrđajućeg čelika
- Higrostat sa odgovarajućim grijačem
- Šest (6) – Tropolnih izmjeničnih automata s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 10A, 10kA, C,
- Četrdeset (40) - rednih stezaljki 6 mm²,
- Trideset (30) - rastavnih stezaljki, 0,2-4mm²

Izvršiti montažu ormarića mjernog polja te njegovo povezivanje sa NMT, ormarima zaštite i upravljanja, ormarom obračunskog mjernog mjesta (mjerne napone za ormar OMM i pripadajuću signalizaciju ispada istog dovesti direktno sa jednog tropolnog automata u ormariću mjernog polja), ormarima pomoćnog napajanja, ormarom SCADA-e, u skladu sa projektom, te funkcionalno ispitivanje ormarića i pripadajućih naponskih i signalnih krugova (SAT).

D.1.4.2 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Isporuka ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva: - Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/10(20)/20kV) - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	2 kom
2.	Isporuka ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva: - Zaštitni i upravljački uređaji za visokonaponska vodna polja: a) polje DV 110 kV Teslić b) polje DV 110 kV Doboj 1 c) polje Dv 110 kV Tešanj - Binarni dvokanalni pretvarači za telezaštitu - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem	3 kom



	- Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i sertifikati	
3.	Isporuka zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske ćelije podrazumijeva: - Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 20 kV (transformatorska ćelija – 2 kom, odvodna ćelija – 10 kom, ćelija za podužno sekcionisanje + mjerna ćelija – 1+1 kom i ćelija za priključak kućnog transformatora – 1 kom) - Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 10(20) kV (transformatorska ćelija – 2 kom, odvodna ćelija – 10 kom i mjerna ćelija – 1 kom) - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i sertifikati	15 kom (20kV) + 13 kom (10kV(20kV)) = 28 komada
4.	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set

Armin Hristić

1.1 Opseg isporuke stavke 1

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

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni transformator sa ispitnom utičnicom
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej sa ispitnom utičnicom
- 1 automatski regulator napona – ARN (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite)
- četiri (4) releja za kontrolu isključnih krugova
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno 9 (devet) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje hlađenjem)
- minimalno tri (3) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU)
- kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, mogućnost izbora 230 VAC/ 220 V DC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC/ 220 V DC (spojen na mjerni napon) spojena na rezervni isključni krug, uz obezbijeđen automatski preklap izbora napona napajanja
- redne stezaljke
- svaki od ormara treba da imaju po utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Zaštite i upravljanje 20 kV i 10 kV strane transformatora ostvariti zaštitno-upravljačkim uređajima u SN čelijama.

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

- 1) Kompletna projektna dokumentacija transformatorskih polja 110/10(20)/20 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletne konfiguracione i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do slijedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)

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

1.2 Opseg isporuke stavke 2

Stavka 2 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za visokonaponska vodna polja (110 kV) Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku distantnu zaštitu sa ispitnom utičnicom
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno devet (9) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička distantna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni krug), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, binarni dvokanalni pretvarač za telezaštitu...)
- minimalno dva (2) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice)
- deset (10) trolnih automatskih osigurača za mjerne AC napone u ormaru DV 110 kV Tešanj (za distribuciju mjernih napona s mjernog polja za tri DV polja i dva TR polja) – razdvojeno za mjerni i zaštitni namotaj)
- dva (2) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj)
- redne stezaljke saglasno projektnoj dokumentaciji
- svaki od ormara treba da imaju po utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente saglasno projektnoj dokumentaciji
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem

U ormar zaštite i upravljanja DV 110 kV Tešanj treba povezati sekundarne krugove sa mjernog polja 110 kV (mjerne napone - mjerni i zaštitni namotaji, signalizaciju ispada trolnih automatskih osigurača..).

Izvršiti distribuciju oba mjerna napona (mjerni i zaštitni namotaj) u preostale ormare zaštite i upravljanja ormara, uz adekvatno šticeenje primjenom odgovarajućih trolnih automatskih osigurača sa signalnim značkama.

Prikaz mjernog polja 110 kV ostvariti pomoću upravljačke jedinice ormara zaštite i upravljanja DV 110 kV Tešanj.

Ormari zaštite i upravljanja poredati u skladu sa jednopolnom šemom u jedan ravni niz.

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

- 1) Kompletna projektna dokumentacija visokonaponskih vodnih polja 110 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormari
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.3 Opseg isporuke stavke 3

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Ugradnja na vrata NN odjeljka 20 ili 10 kV čelija, ožičenje i konfigurisanje, te uvezivanje u SCADA sistem, provjera ožičenja, podešavanje zaštitnih funkcija i funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT)
- 2) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormari
- 3) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 4) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

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

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

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

2.1 Standardi i norme

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

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

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

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

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

2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

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

2.3 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

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

2.4 Prenaponska zaštita

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

2.5 Ambijentalni radni uslovi

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

2.6 Elektromagnetska kompatibilnost

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

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

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

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

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

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

3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Svi ormari moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeđen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu
- Vodiči za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:
 - Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²
 - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²
 - Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm²
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom



- U svakom ormaru, mora biti obezbijeden kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm²
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje
- Boja ormara: RAL 7032
- Stepen zaštite: IP 54
- Priključne stezaljke moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom
- Za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane
- Mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni
- Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita.
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termost
- Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore trebaju imati:
 - Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku diferencijalnu zaštitu, upravljanje hlađenjem transformatora, upravljanje regulacionom sklopom
 - Tri jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima upravljanja VN aparatima i ormarima energetskih transformatora; kondenzatorski

Armin Hrnčić



pomoćni uređaj – KPU, mogućnost izbora 230 VAC/220 V DC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC/220 V DC (spojen na mjerni napon) spojen na rezervni isključni krug

- Ormari zaštite i upravljanja za vodna polja 110 kV trebaju imati:
 - Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje prekidačem – drugi (rezervni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku distantnu zaštitu, binarni dvokanalni pretvarač za telezaštitu.
 - Minimalno dva jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja i ormarima upravljanja VN aparatima.
 - Dva jednopolna automatska osigurača za mjerne AC napone (indikacioni naponski mjerni transformator - mjerni i zaštitni namotaj)
- U ormaru zaštite i upravljanja koji se koristi i za prikaz mjernog polja 110 kV (DV 110 kV Tešanj) treba da bude smješteno deset trolnih automatskih osigurača za mjerne AC napone. Za svako polje 110 kV (visokonaponsko vodno i transformatorsko polje) treba obezbijediti po dva trolna automatska osigurača (mjerni i zaštitni namotaj) za mjerne AC napone
- Upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa upravljačke jedinice mora se obavljati preko isključnih/uključnih releja koji trebaju biti ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključanja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja)
- U ormarima zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug (za svaku fazu - glavni i rezervni krug isključenja) treba imati relej za kontrolu isključnih krugova
- Ormari zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrže i odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- Svi rezervni (neiskorišteni) binarni ulazi (BI) i binarni izlazi (BO) sa zaštitnih i upravljačkih jedinica moraju biti ožičeni na rezervne redne stezaljke ormara što također mora biti naznačeno u šemama djelovanja i vezivanja
- Svaki ormar 110 kV dalekovodnog polja i Spojnog polja 110 kV mora biti opremljen sa binarnim dvokanalnim pretvaračem za telezaštitu

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

IED-ovi moraju imati:

Armin Hrnčić



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

Armin Hrnčić

upravljački uređaj ormara zaštite i upravljanja DV 110 kV Tešanj, treba da omogući prikaz mjernih napona iz mjernog polja 110 kV na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja

- Mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga, zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje proizvodi uređaj. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje proizvodi uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja
- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja
- Sopstvene interfejse i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvođe
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom, koji se koristi za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka.
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski port (nije obavezan za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)



- Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate sve postojeće analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog VN ili SN polja bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita koja ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejse-portove, zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametrisiranju, sat realnog vremena i prikaz mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačke jedinice polja moraju imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja. Dodatno, upravljački uređaj ormara zaštite i upravljanja DV 110 kV Tešanj, treba da omogući prikaz mjernih napona iz mjernog polja 110 kV na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom vodnom, odnosno transformatorskom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u vodnom, odnosno transformatorskom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokade (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova

Armin H. H. H.



- Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za “flush mounting” sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;

Armin Hrnčić



- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora)
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 36 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 22 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarnih ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.4 Numerička distantna zaštita

Numerička distantna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz katalogske dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Distantnu zaštitnu funkciju sa 6 odvojenih mjernih sistema (bez preklapanja) (ANSI 21/21N)

Osnovna funkcija uređaja je distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema bez preklapanja (nezavisno - istovremeno mjerenje impedance za svaku petlju kvara: L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2, L2-L3 i L1-L3), i sa 5 distantnih zona, koje je moguće nezavisno podešavati: u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno, vremenski, po R i po X osi. Obavezno je da uređaj sadrži kvadrilateralne karakteristike djelovanja, s podimpedantnim principom pobuđivanja i sa definisanjem oblasti pogonskog opterećenja, te mogućnost definisanja faktora kompenzacije uticaja zemlje. Zahtjeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Korištenjem napona, koji nisu uključeni u petlju kvara, i zapamćenih napona za određivanje smjera kvara treba da se osigura da su dobiveni rezultati pouzdani. Digitalni filteri čine uređaj imun na signale interferencije koji se nalaze u mjerenim vrijednostima. Posebno, uticaj DC komponente, kapacitivnih naponskih transformatora i

Armin Hrnčić



promjena frekvencije se redukuju na minimalnu mjeru. Treba koristiti posebnu metodu mjerenja u namjeri da se osigura selektivnost šticećenja za vrijeme zasićenja strujnih mjernih transformatora. Distantna funkcija treba da je blokirana u slučaju kvara u krugovima mjernih napona. Tipično vrijeme isklopa u prvoj zoni treba biti manje od 25 ms

- Detekciju njihanja snage (ANSI 68)

Dinamički tranzijenti, npr. kratki spojevi, fluktuacije tereta, automatski ponovni uklop ili sklopne operacije mogu izazvati njihanje snage u prenosnoj mreži. Za vrijeme njihanja snage, visoke struje zajedno s niskim naponima mogu izazvati neželjeni isklon distantne zaštite. Da se izbjegne nekontrolisani isklon distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen s efikasnom funkcijom detekcije njihanja snage, koja blokira isklon od distantne zaštitne funkcije

- Lokator kvara (ANSI FL)

Integrisani lokator kvara treba da precizno izračunava impedansu kvara i udaljenost do kvara. Rezultat se prikazuje u omima, kilometrima i procentu dužine voda

- Telezaštitu za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI)

Različiti tipovi komunikacionih šema (Permissive Underreach Transfer Trip – PUTT, Permissive Overreach Transfer Trip – POTT, Blocking,...) moraju biti dostupni. Weak End Infeed – WEI logika takođe treba biti dostupna. Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)

- Usmjerenu zemljospojnu zaštitu – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)

Usmjerena zemljospojna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), s mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno.

- Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)

Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poređenje smjera, bloking,... Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

- Rezervnu prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Rezervna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Funkcija treba imati mogućnost izbora rada paralelno s distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona

- Zaštitu od uključenja na kvar (ANSI 50HS)

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)



Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklonj okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklona ili komanda isklona sabirnica

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklona treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklona transformatora

- Detekciju prekida vodiča (ANSI 46)
- Automatski ponovni uklop APU – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)
- Provjeru sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU (ANSI 25)
- Kontrolu isključnih krugova (ANSI 74TC)
- Minimalno 4 grupe podešenja
 - Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
 - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
 - LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu

Armin Hrnčić



- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 30 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.5 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T)

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

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)



Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO), a diferenciju potrebnu za pobudu formira na osnovu upoređivanja mjerenja struje sa strujnog mjernog transformatora u krugu NOO i sume struja koje teku kroz fazne SMT

- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklonom na sve prekidače transformatora

- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika **za SN i za NN stranu** energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)

Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na isklone prekidača

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklona treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklona transformatora

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklon okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklona ili komanda isklona sabirnica

- Logiku blokade (Lockout)

Komanda isklona Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklon na komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdištu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključivanje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)

- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.7)

- Minimalno 4 grupe podešenja

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom

Armin H. H. H.



- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI)
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1/5 A (min. 12 ulaza: 4x1 A i 8x5 A; prihvatljivi su i prespojivi)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Nazivni napon: 100 V (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u upravljačkoj jedinici energetskog transformatora)
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 30 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC

- Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
- U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

Ako se ARN nudi kao odvojen hardverska jedinica dovoljno je ponuditi min. 20 BI; min. 20 BO.

3.6 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane); Prihvatljivo je i kombinovano napajanje sa SMT i sa pomoćnog napajanja 220 V DC
- Odgovarajući isklonni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU)
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno

3.7 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke
 - Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklopke
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski
- Podesive limite: $U >$, $U <$ i $I >$
- Statističke funkcije
 - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja
 - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja



- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 5 A
 - Nazivni napon: 100 V
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) $20 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $2 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 10 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 4 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi; i LED indikatori: slobodno programabilni

Prethodno opisane karakteristike vrijede i kada se ARN nudi kao integrisana funkcija numeričke diferencijalne zaštite opisane pod tačkom 3.5.

Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora.

Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji.

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

3.8 Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u transformatorske ćelije 20 i 10 kV, odvodne ćelije 20 i 10 kV, ćeliju kućnog transformatora i ćelije mjernih polja 20 i 10 kV. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN polja moraju imati:

- Prihvata informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokade (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:



Nije dopušteno upravljanje

- Izbor Daljinski s blokadama:

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

- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda, ćelije podužnog rastavljanja i transformatorskih ćelija realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita $I>>$. Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija i/ili ćelija podužnog rastavljanja). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon napojnih ćelija (transformatorska i/ili ćelija podužnog rastavljanja) za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštite ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite ($I>>$) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem IEC61850 ED2 GOOSE.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_o>$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (**ANSI 67N**)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)

Armin Hrnčić



- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
 - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
 - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
 - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
 - Kontrola isključnih krugova (TCS)
 - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
 - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
 - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
 - Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5$ A (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: $1/5$ A); $I_N = 1/5$ A (min. 1 ulaz koji je prespojiv na 1A ili 5A)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
 - Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 14 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja

Armin H. H. H.

- U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

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

3.9.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relaj mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- 0 Nazivni napon: 220 V DC
- 1 Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- 2 Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni)

3.9.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - i) Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC
 - j) Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC

3.9.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 V DC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta
- Karakteristike kontakata:
 - k) Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC

3.9.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog i trolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona.

Automatski osigurači moraju štititi protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

3.9.5 Ispitne utičnice

Ispitne utičnice trebaju omogućiti ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:



- Strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja moraju biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju
- Neželjen isključ pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora

3.9.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklap izbora napona napajanja
- Izlazni napon: 220 V DC
- Ukupan kapacitet: min. 3000 μ F

Prihvatljiva je i verzija sa više uređaja (maksimalno dva), tako da ukupan kapacitet iznosi min. 3000 μ F.

4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudlač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

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

U okviru Ponude dovoljno je dostaviti ovjerene i odobrene sažete izvještaje ili certifikate koji potvrđuju uspješnost testiranja, odnosno usklađenost sa primjenjenim standardima prema

Armin H. H. H.

smjernicama iz tačke 2.1. Ugovorni organ zadržava pravo traženja detaljnih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima tokom ocjenjivanja ponude.

4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Ponuđača.

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskog transformatora 110/20/10 kV i visokonaponskih vodnih polja, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

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

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Ponuđač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Ponuđača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe Naručioca prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Ponuđač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

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

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

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

4.4 Pakovanje i isporuka

Ponuđač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta.. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi

osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Ponuđač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponuđač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Ponuđača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT).

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
- Tehnički opis sistema
- Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru
- Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima
- Propisno popunjene tabele iz Poglavlja 9. TEHNIČKI DETALJI. Ovjeru putem potpisa i pečata Ponuđač obavlja na predviđenom mjestu koje se nalazi ispod tabela
- Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom 4.1 Tipska ispitivanja
- Kataloška dokumentacija ponuđene opreme – sažeti oblik

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
 - Jednopolnu šemu polja/SN ćelija

- Blok dijagram ormara/SN ćelija (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi)
- Dijagram internih blokada
- Dispozicijski crtež ormara/NN odjeljka SN ćelije – položajni nacrt
- Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme
- Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki
- Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

Ponuđač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

Šeme djelovanja i vezivanja za dalekovodna polja 110 kV i transformatore 110/x/y, treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora (samo za transformatorska polja), ormarom daljinskog upravljanja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite.

Šeme djelovanja i vezivanja za SN postrojenje, treba da obuhvate zaštitno-upravljačke uređaje za SN polja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima SN polja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC) i ormarom daljinskog upravljanja.

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 kljema, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja isporučene opreme sa postojećom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Ugovorni organ se obavezuje da će dostaviti projektne podloge opreme koja nije predmet zamjene.

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

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

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

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Ponuđača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške

6. Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:



- Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol
- Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd)
- Opsege analognih mjerenja

7. Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormare zaštite i upravljanja i SN polja
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT)
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije
- Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.

8. Dokumentacija za programsku podršku:

- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

6. SOFTVERI

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- h) Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- i) Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- j) Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

7. OBUKA

Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS



- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Ugovornog organa. Ponuđač mora dostaviti Ugovornom organu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Ponuđač.

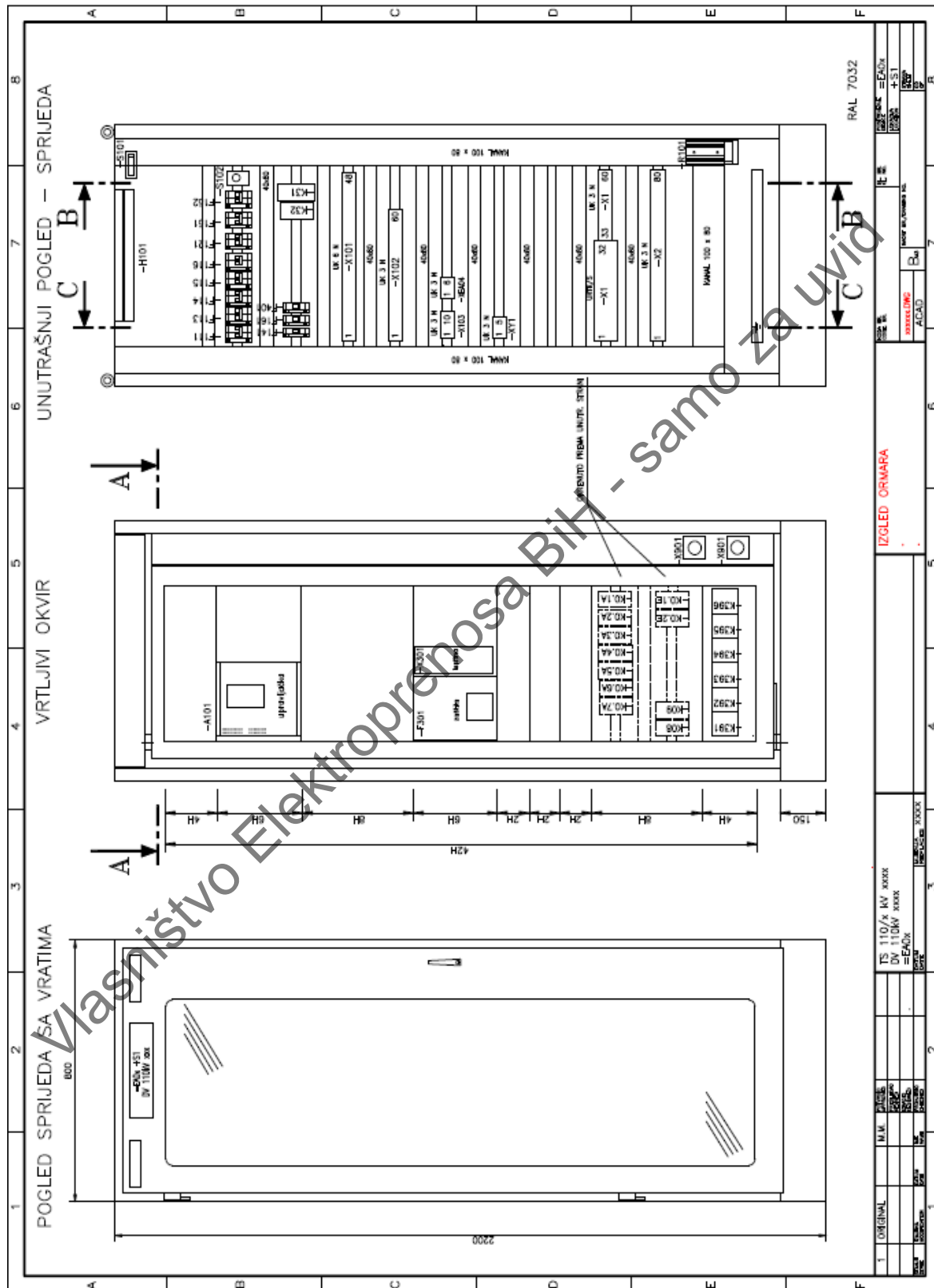
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hristić



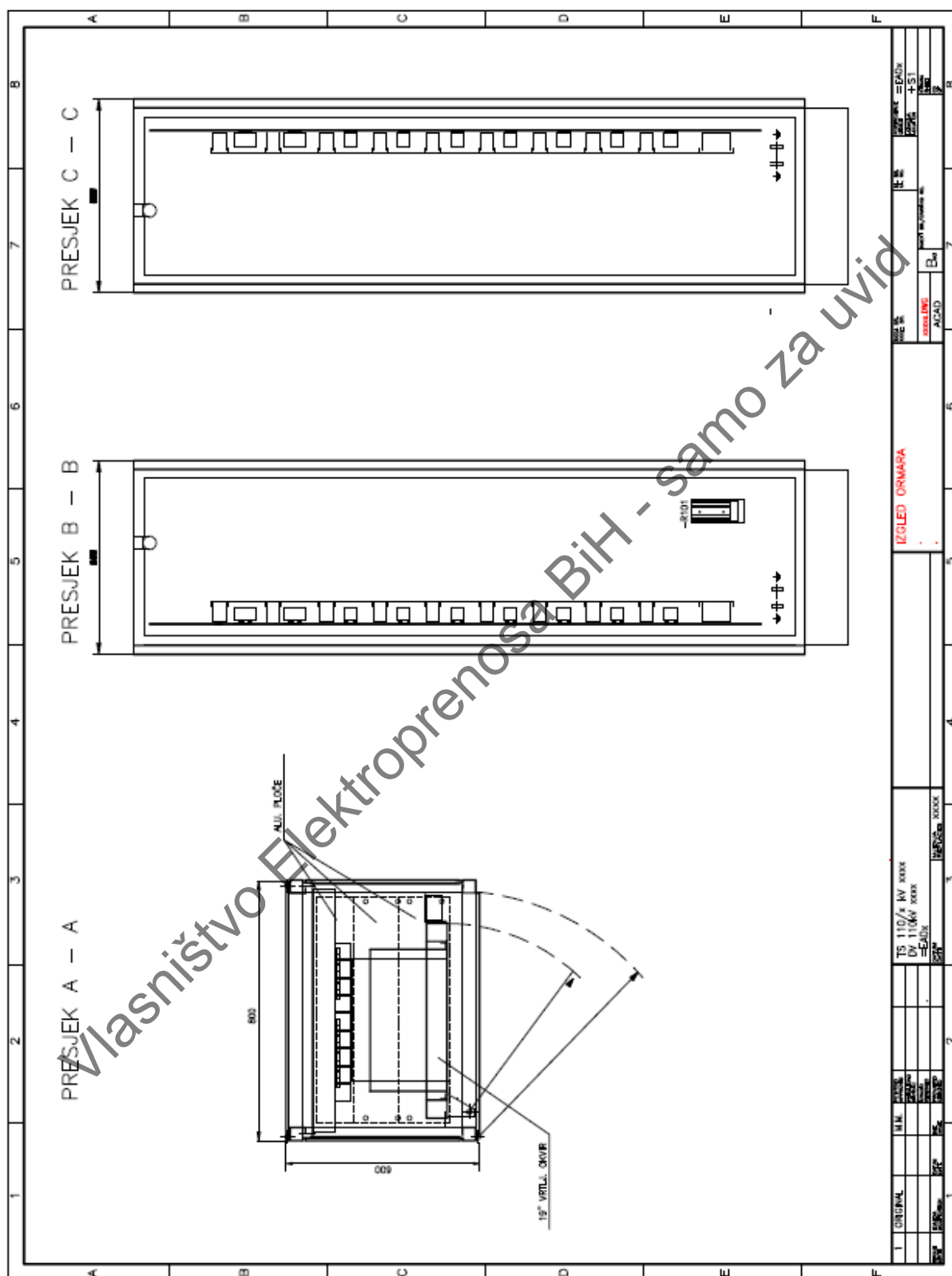
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Amey Hurd



9. TEHNIČKI DETALJI

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtijevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.1	Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, samo u uređaju za energetske transformator T1, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Prihvatanje informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25) - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija	
9.2	Numerička distantna zaštita (u skladu s tačkom 3.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 24 binarnih izlaza 220 V DC	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N) - Detekcija njihanja snage (ANSI 68) - Lokator kvara (ANSI FL) - Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI) - Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL) - Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N) - Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N) - Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Zaštita od uključenja na kvar (ANSI 50HS) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) - Detekcija prekida vodiča (ANSI 46) - Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25) - Kontrola isključnih krugova (ANSI 74TC) - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija	
9.3	Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.5) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC - Minimalno 3 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetske transformator - U slučaju odvojenog ARN-a: • Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC • LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - U slučaju integrisanog ARN-a:	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	• Minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC • veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T) - Ograničena zemljospojna zaštita za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N) - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i za NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) - Logika blokade (Lockout) - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvatanje informacija iz polja	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena	
9.4	Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.6) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Napajanje mjernom strujom - Minimalno 1 komandni izlaz 220 V DC, napojen sa KPU	
9.5	Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.7) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Nazivna struja: 5 A AC - Nazivni napon: 100 V AC - U slučaju odvojenog ARN-a: • Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC - U slučaju integrisanog ARN-a:	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu - LED indikatori - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 - Indikacija položaja regulacione preklapke u BCD kodu (Binary Coded Decimal) - Nadzor funkcija regulacione sklopke - Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklapke - Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora - Mogućnost ručnog upravljanja regulacionom sklopkom - Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom - Mogućnost izbora Automatski/Ručno - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$ - Statističke funkcije - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklapke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – <i>online</i> na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja - Hronološki zapis pogonskih događaja - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD) - Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora. - Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji.	
9.6	Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.8) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC - Minimalno 1 analogni prespojivi strujni ulaz 1/5 A AC, koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 14 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 ED2 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Minimalno dvije grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija Funkcije relejne zaštite: - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51) - Višestepena zemljospojna zaštita (I_o>ANSI 50N/51N) - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67) - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Detekcija "inrush" struje bazirana na drugom harmoniku - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) - Kontrola isključnih krugova (TCS) - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)	
	Iako je u specifikaciji za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.	
	Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabela mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetskih kablova i dodatno mehanički zaštićeni.	
9.7	Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.9.1) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača - Nazivni napon: 220 V DC - Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)	
9.8	Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.9.2) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220 V DC - Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms - Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta - Karakteristike kontakata: a. Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC b. Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC	
9.9.	Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.9.3) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: d) Nazivni napon: 220 V DC e) Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) d) Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta - Karakteristike kontakata: e) Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220V DC	
9.10	Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.9.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.11	Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	
9.12	Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	
9.13	Jednopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	
9.14	Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.9.5) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	
9.15	Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.9.6) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklap izbora napona napajanja - Izlazni napon: 220 V DC	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Ukupan kapacitet: min. 3000 μF	
9.16	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ - Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm - Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120° - Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje - Boja ormara: RAL 7032 - Stepen zaštite: IP 54 - Drugi relevantni podaci: Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglasavanja i odobrenja od strane Ugovornog organa.	
9.17	Binarni dvokanalni pretvarači za telezaštitu (u skladu s tačkom 3.1) Isporuka binarnih dvokanalnih pretvarača za telezaštitno povezivanje distantnih releja u 110 kV mreži za potrebe TS 110/20/10 kV Jelah. Isporuka obuhvata: Isporuku uređaja, tehničke dokumentacije te softvera i komunikacionog kabla (ako se podešavanje mora vršiti sa PC-a). Ponuđeni uređaj mora biti kompatibilan sa već instaliranim uređajima 7XV5653-0BA00/BB, proizvodnje Siemens, na području OP Tuzla.	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	U okviru ponude Ponuđač je dužan dostaviti tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa svim eliminatornim tehničkim zahtjevima za opremu: Tehnički zahtjevi za opremu : Napajanje: 48-250 V DC Potrošnja: < 5 W Kućište : plastično, montaža na 35 mm EN50022 šinu Binarni ulazi: min. 2 komada, napon: 24-250 V DC Binarni izlazi: min. 2 komada (NO) Kontakt samonadzora: 1 komad (NC) LED indikacija: min. 6 komada (za svaki binarni ulaz/izlaz, za signalizaciju ispravnog stanja- zelena i za signalizaciju kvara-crvena) Temperatura ambijenta: -5° C do 55° C Komunikacija: • RS 232 (9-pin SUB-D, do 15m) port, baud rate: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600 i 115 000 • FO ST port 820 nm/2 km Podešavanje : • Baud rate • 8E1 • 8N1 • Test mod • Normalan rad Blokada binarnih izlaza	
9.18	Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin H. H. H. H.

10. KOLIČINSKA SPECIFIKACIJA

Red. broj	Količinska specifikacija	Zahtjevana količina	Ponudeno
10.1	Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/10(20)/20 kV (u skladu sa tačkom 1.1)	2 kom	
10.2	Ormar zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV (u skladu sa tačkom 1.2)	3 kom	
10.3	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u SN ćelije (u skladu sa tačkom 1.3)	28 kom	
10.4	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set	

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

Potpis i pečat Ponuđača _____



D.1.4.3. OPREMA SCADA SISTEMA

1. UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

U TS Jelah je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS (Integrated Substation Automation System) sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem.

Integrirani sistem automatizacije je opisan u sljedećem dokumentu. Opis se sastoji od koncepta sistema i tehničkih zahtjeva za njegovu funkcionalnost.

Izraz Integrirani Sistem Automatizacije obuhvata sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za realizaciju SCADA sistema i njegovo povezivanje sa nadređenim dispečerskim centrima, kao i sa IED uređajima (zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim uređajima) u poljima.

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u SCADA sistem su definisani u poglavlju „Oprema za zaštitu i upravljanje” ove tenderske dokumentacije.

1.2 Generalni obim isporuke

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (Factory Acceptance Test), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (Site Acceptance Test) SCADA sistema i test raspoloživosti.

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

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Ormar SCADA sistema sa: -redundanti RTU - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični HMI -GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente	1 komad
2.	Testiranja: -FAT i SAT testiranje -Testiranje raspoloživosti sistema	1 set
3.	Dokumentacija: Projektna dokumentacija Protokoli i sertifikati Tehnička dokumentacija Signal liste sa adresama	1 set
4.	Kompletnan potrebni software sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima (runtime and configuration)	1 set
5.	Svi neophodni uređaji za održavanje i parametrisiranje sistema	1 set

6.	Obuka osoblja: Na objektu ili specijalnom trening centru	1 set

Isporučka navedenog sistema mora biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama u ovoj tenderskoj dokumentaciji.

Od ponuđača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području industrijske automatizacije u elektroenergetici.

2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

- Decentralizovanu lokalnu mrežu – LAN (sa minimalno tri industrijska switcha u prsten konfiguraciji)
- redundantni RTU – gateway SCADA system sa HMI
- GPS prijemnik sa antenom

. U pogledu autorizacije upravljanja, moraju postojati jasna ograničenja mogućnosti upravljanja.

2.2 Funkcionalna arhitektura SCADA sistema

Sa ciljem distribuiranja zadataka među procesima, obezbjeđenja backup-a i redudanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtijeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN.

Ponuđači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni i usklađeni sa BAS EN_62439-1-A1-2013, odnosno BAS EN 62439-3, ovisno o tipu arhitekture.

Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabela mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetskih kablova i dodatno mehanički zaštićeni.

Ponuđači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti slijedeće:

Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, te razmjena informacija između IED bazirana na IEC 61850 ED2;

Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno četiri (4) nadređena dispečerska centra upravljanja.

Komunikaciju sa uređajima na nivou polja;

Udaljeni pristup na sve zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje koji su integrisani u sistem stanične automatizacije putem IEC 61850 ED2, RTU, SCADA radnu stanicu i sve svičeve i rutere koji su sastavni dio stanične automatizacije za potrebe održavanja, parametrisiranja i preuzimanja izvještaja;

Svi uređaji moraju biti montirani u ormar (izuzev HMI displeja) koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji na poziciji koju odredi investitor;

Sve blokade moraju biti izvedene lokalno na nivou polja. **Prestanak rada ili ispadanje iz komunikacije bilo kojeg IED uređaja ne smije izazvati prekid komunikacije sa ostalim uređajima niti problem sa radom blokada u objektu u smislu poprečne blokade;**

Svi uređaji na nivou stanice komuniciraju putem IEC 61850 ED2 protokola.

2.3 Ključni atributi dizajna

Zahtijevaju se slijedeći ključni atributi dizajna:

Usklađivanje sa standardima – softver i hardver trebaju biti u skladu sa standardima koji se generalno koriste u svijetu.

Raspoloživost – sistem treba ispunjavati kriterij raspoloživosti od 99.95%, bez ijedne tačke propusta, sa uključenjem kritičnih softverskih i hardverskih funkcija.

Mogućnost proširenja – sistem treba dozvoliti dodavanje novih funkcija bez potrebe za značajnim sistemskim ili programskim promjenama. To treba biti dostupno putem jednostavnih softverskih procedura.

Otvoreni distribuirani dizajn – općeniti dizajn sistema treba biti distribuiran i otvoren da bi dozvolio dodavanje dodatnog hardvera i softvera bez potrebe za zamjenom postojećih komponenti sistema.

Skalabilnost – znači da ista bazična arhitektura može podržavati nadzor i upravljanje većeg broja IED uređaja i može biti nadograđena da podrži rast u sistemu i funkcionalnosti.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

3.1 Standardi i norme

Sva oprema mora zadovoljavati opšte IEC standarde i to:

IEC 61850 ED2: Dizajn sistema automatizacije u transformatorskoj stanici;

IEC 60038: IEC Standardni naponi;

IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu;

IEC 62439: High availability automation networks;

IEC 62351: Power systems management and associated information exchange – Data and communications security.

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

Ponuđač mora dostaviti dokaze da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke kao i sva uobičajena ispitivanja koja nisu ovdje navedena.

Za dokazivanje zadovoljenja zahtijevanih standarda, potrebno je dati spisak pojedine opreme koja se isporučuje i navesti koji od traženih standarda zadovoljava. Ukoliko standardi ili dijelovi standarda nisu primjenjivi na traženu opremu, potrebno je isto navesti i potpisati od strane Ponuđača u formi izjave. U prilogu je potrebno dostaviti datasheet/katalošku dokumentaciju iz koje je vidljivo da je proizvođač deklarirao zadovoljenje navedenog standarda za pojedini uređaj.

3.2 Električni i elektronički zahtjevi

3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC. Sva oprema mora biti napojena ovim naponom. Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja.

Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja.

Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja.

Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje.

Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice.

Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

3.2.2 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;

Svi materijali moraju biti novi;

Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

3.3 Prenaponska zaštita

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

IEC – 255- 22- (Podnosivi napon);

IEC – 255- 22 – (AC testovi izolacije);

IEC 255-5 (Podnosivi impulsni napon);

IEC 801-2 (Elektrostatičko pražnjenje);

IEC 801-3 (Elektromagneta interferencija).

3.4 Ambijentalni radni uslovi

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

3.5 Elekromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa standardima

IEC 60870-2-1, IEC 61010, IEC 60255-5, IEC 61000-4, EN 55022,

3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu) i

IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (Crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa BAS standardom:

BAS EN 60445-2012 standard

3.7 Pakovanje

Ponuđač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponuđač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

3.8 Transport

Ponuđač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponuđač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

4. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja, svi uređaji moraju biti montirani u ormar koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji i zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

Ormar mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, maksimalnih dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm, sa pasivnim hlađenjem i otvorom za pasivnu ventilaciju ormara (na vrhu) zaštićenog od direktnog prodiranja prašine unutar ormara.

Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.

Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara.

Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm² i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.

Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom.

U svakom ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².

Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.

Boja ormara je RAL 7032, stepen mehaničke zaštite IP54

Priključne stezaljke moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom.

Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara.

Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske utičnice.

Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača.

Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.

Ormari moraju biti opremljeni sa dvije AC monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje.

Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termost.

Adekvatan pristup opremi se može obezbijediti i ugradnjom zakretnog rama, ako je to primjereno ugrađenoj opremi. Ukoliko se ugrađuje zakretni ram mora imati mogućnost zakretanja od najmanje 120°. Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbjeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren. Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom.

Distribuirani switchevi mogu biti u namjenskom zasebnom ormaru, ovisno o arhitekturi mreže.

4.2 Generalni softverski zahtjevi

Svi ponuđeni softveri koji se koriste za održavanje sistema ili kao operativni system na HMI platformi moraju biti Windows bazirani i u skladu sa u industriji prihvaćenim standardima za softver.

Softver treba ispuniti sve zahtjeve za performansama, raspoloživosti, jednostavnosti korištenja fleksibilnosti i proširivosti.

Softver mora biti registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" uz popratnu dokumentaciju koja to dokazuje i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

Ponuđači će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtijevane osobine:

Mogućnost proširenja;

Konzistentnost kroz čitav sistem;

Efikasnu obradu većih količina podataka;

Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;

Mogućnost unosa, obrade i pohrane aplikacionih fajlova, fajlova za bazu podataka, dokumentacionih i grafičkih fajlova u različitim formatima;

Oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;

Brzi, efikasni i sigurni backup informacija;

Isključiva i puna odgovornost ponuđača će biti da obezbjedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

4.3 Funkcionalni zahtjevi za redundatni RTU – gateway

4.3.1 Protokoli

RTU je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. RTU je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

RTU, mora biti u stanju komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

redundantni RTU mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih IEC 60870-5-101 ili IEC 60870-5-104 protokola.

Komunikacioni protokoli koje RTU mora podržavati su:

- IEC61850 (MMS - Client & Server);
- IEC61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber);
- IEC 60870-5-101 slave;
- IEC60870-5-104 slave

RTU mora komunicirati sa minimalno 100 IED "slave" uređaja.

4.3.2 Redundantni rad

RTU mora posjedovati redundanciju na nivou napajanja, CPU i komunikacione kartice

4.3.3 Udaljeni inženjerski pristup

RTU - mora omogućiti udaljeni inženjerski pristup uređaju, kao da je korisnik direktno povezan na uređaj, u svrhu konfiguracije kao i pristupa svim funkcijama uređaja koristeći bilo koji od alata proizvođača za manipulaciju uređajem. Kada prestane udaljeni pristup uređaju, koncentrator to mora prepoznati i vratiti se u normalan način rada.

Svaki uređaj spojen na RTU mora imati omogućen udaljeni inženjerski pristup.

Pristup zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim jedinicama ne smije ugroziti nadzor, zaštitu i upravljanje na istim.

4.3.4 Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else – End
- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti
- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisi od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

4.3.5 Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju /RTU-a treba biti fleksibilan, jednostavan za upotrebu i omogućavati brzo dodavanje novih uređaja i modifikacije parametara, udaljenu administraciju sistema, isčitavanje konfiguracije iz uređaja kao i off-line konfiguraciju i njen upload u uređaj.

Poželjno je da izmjene u konfiguraciji budu odmah efektivne, bez potrebe za restartom RTU-a. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

RTU podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja. Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoj IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoj serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da konzentator ima sigurnosne mjere za sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

RTU mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. RTU mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili RTU-a ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa IEC 62351 standardom.

4.3.7 Hardverski zahtjevi

4.3.7.1. Dizajn redundantnog RTU-a

Dizajn RTUa mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama (kao što su IEC 61850 ED2 Ed x).

Redundantni RTU će biti montiran u ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2, te zadovoljavati IEC 62351-3 standard, u pogledu TLS enkripcije.

RTU podataka mora biti modularan i omogućiti dogradnju digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju. Napajanje uređaja mora biti 220 VDC.

4.3.7.2. IEC 61850 ED2 Memorija

Sva konfiguraciona podešenja RTU podataka će biti pohranjena u "non-volatile" RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebni za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

4.3.7.3. Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške RTU-a mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

4.4 Lokalna mreža (LAN)

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u stanični SCADA sistem će komunicirati po lokalnoj mreži LAN.

Predloženi LAN će u potpunosti udovoljavati IEEE 802.3 standardu, odnosno ekvivalentnim ISO/IEC 8802-3 specifikacijama. U cilju povećanja sigurnosti, treba biti implementirana decentralizovana LAN topologija.

Ponudjač ima slobodu da odabere fizički prenosni medij za uspostavu LAN-a. Bez obzira na pristup, treba biti lako instalirati kabl i dodati nove čvorove bez poteškoća. Osim toga, ponudjač će

ponuditi puni niz interfejsa, pojačavača, pretvarača, router-a, RTU-a i druge dodatne opreme koja je neophodna za pravilan rad LAN-a. Implementacija mreže treba biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, strukturanoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura će se povinovati OSI (Open Systems Interconnection) arhitekturi modela, definisanoj od strane ISO (International Standards Organization), ili specificiranoj od strane TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) protokol grupe.

Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- Metoda pristupa -- CD / IEEE 802.3 (Ethernet tip);
- Transportni protokol -- TCP/IP;
- Transportni medij – Ethernet.

Sistemska softver i softver za podršku treba uključiti i alate za programiranje koji su potrebni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem. Sljedeće mogućnosti za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija trebaju biti obezbjeđene:

Nadzor komunikacija:

- interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
- detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
- grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja.
- Dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnosticiranje generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na displeju.
- Nadzor i dijagnosticiranje IED komunikacija.

4.5 Stanični SCADA sistem

4.5.1 Osnovne funkcije

Stanični SCADA sistem treba biti sastavljen od HMI radne stanice koji će omogućiti osnovne funkcije nadzora, kontrole i prikupljanja podataka u trafostanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući elemenat.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa slijedećim hardverskim zahtjevima:

- jedan flat monitora od minimalno 24" 4 K
- Radna stanica namjenski napravljena za tu svrhu, industrijske izvedbe u kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora uz istosmjerno napajanje 220 VDC;
- Minimalni deklarirani MTBF je 20 godina
- Memorija će biti na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash).
- HMI displej će operatoru omogućiti pristup alarmima i događajima. Osim na ekranu, ispis alarma ili događaja će se vršiti i u odgovarajući log fajl.

Slijedeće pregledne slike će biti dostupne na HMI displeju u formi windows tab-a:

- Jednopolna pregledna šema objekta sa statusima aparata i mjernim vrijednostima;
- Jednopolna pregledna šema svakog naponskog nivoa, sa prikazom odgovarajuće liste alarma;
- Jednopolna pregledna šema za svako VN i TR polje, sa prikazom liste alarma za to polje;
- Lista alarma;
- Lista događaja;

- Šematski prikaz nadzora rada i komunikacije elemenata sistema;
- Šematski prikaz elemenata vlastite potrošnje;
- Stanična preklopka lokalno/daljinski za nadzor upravljanja sa nivoa stanice ili nadređenih dispečerskih centara;
- Uklopno stanje i prisustvo napona na pojedinim elementima sistema podrazumjeva dinamičko bojenje elemenata.

4.5.2 Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno pohranjeni u real-time bazu podataka i sve aplikacije moraju startati kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem se mora automatski pokrenuti ponovno i nastaviti svoj rad.

4.5.3 Područja odgovornosti

Tipovi korisnika su slijedeći:

- Operatori;
- Inženjeri za zaštitne uređaje;
- Sistem inženjeri;

Operatori imaju pristup svim informacijama prikupljenim iz elektroenergetskog objekta i dozvoljeno im je izvršavati upravljačke komande, koristiti sistemsku bazu podataka. Međutim, nije im dozvoljeno modificirati konfiguraciju softvera ili parametre baze podataka.

Inženjeri za zaštitne uređaje imaju pristup dijelu SCADA softvera putem kojeg se izvršava očitavanje parametara mjernih, zaštitnih i upravljačkih uređaja, te vrši daljinsko postavljanje parametara spomenutih uređaja. Pristup ostalim resursima SCADA softvera im nije dozvoljen.

Sistem inženjeri imaju pristup svim sistemskim komponentama i funkcijama.

Inženjering u smislu parametrisiranja zaštitnih, upravljačkih i zaštitnoupravljačkih uređaja mora biti dostupan preko servisnog komunikacionog porta, kao i prednjeg porta na navedenim uređajima. Servisni port mora biti dostupan lokalno (preko switcha), kao i za udaljeni pristup putem softwera za parametrisiranje. **Dakle, potrebno je napraviti tehničku pripremu da se svakom uređaju može pristupiti putem ethernet veze koja će biti dovedena do ormara telekomunikacija (RJ45 konektor).** Software za parametrisiranje je predmet isporuke, i nije potrebno njegovo instaliranje na bilo koji SCADA uređaj za nadzor i upravljanje.

4.5.4 Procesuiranje podataka

Prikupljanje podataka treba ispunjavati sve specificirane zahtjeve za procesuiranje alarma, mjerenja i promjena u elektroenergetskom objektu. Sistem mora biti u mogućnosti da barata sa ukupnim obimom podataka bez degradacije u performansama ili uticaja na bilo koju drugu SCADA funkciju. Svaki telegram treba biti provjeravan da bi se detektovali osnovni uslovi greške, uključujući nekorektan odgovor, greške u dužini poruke, komunikacione greške itd.

SCADA softver treba podržavati slijedeće mogućnosti procesiranja:

- Analognih podataka;
- Digitalnih podataka;
- Stanja položaja;
- Komandi;
- Ručno unesenih podataka;
- Prijem i pohranjivanje informacija sa vremenskom značkom.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se sljedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija;
- Konverzija analognih podataka;
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita;
- Arhiviranje podataka.

4.5.4.2 Impulsni ulazi

Ponuđači trebaju uključiti u ponudu podršku za obradu impulsnih ulaza i jasno je opisati. Stanična SCADA radna stanica ne mora imati podršku za binarne ulaze, ali na nivou stanice mora postojati uređaj za prikupljanje signala vlastite potrošnje sa dovoljnim brojem binarnih ulaza, te sa eventualnom podrškom za AI ulaz preko koje se očitava vrijednost baterijskog napona. U slučaju nepodrške za AI ulaz, vrijednost baterijskog napona se može uvesti i putem neke druge IED jedinice u TS.

4.5.4.3 Double-point digitalni ulazi

Ovi ulazi se procesuiraju kako bi se odredilo stanje elemenata elektroenergetskog objekta i kako bi se izvijestilo o promjenama stanja aparata i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektirana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na HMI displeju/udaljenom centru upravljanja.

4.5.4.4 Procesuiranje alarma

Događaj se definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:

Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizualno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati.

Nezahtijevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj elemenat na zaslonu.

Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm.

Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika. Treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja.

Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm.

Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja.

Gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a ne smije se desiti.

Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u fajlove alarma i događaja). Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko zaslona i listi sadrži taj alarm.

Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma.

Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima.

Alarmi se trebaju prezentirati (uključujući i način bojenja tekstualne linije) tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.

Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm, kao i mogućnost filtriranja listi alarma po njima:

- datum i vrijeme,
- naziv polja i uređaja,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.

4.5.4.5 Izdavanje komandi

Komande upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (select and check before operate), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji i neće uzrokovati alarm.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:

tom uređaju nije pridružena komanda;

uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako je uređaj u statusu lokalnog upravljanja);

IED uređaj nije u komunikaciji

bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu.

Nevažeći zahtjevi će rezultirati porukom, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande

Treba doći do promjene boje i blinkanja datog uređaja na šematskom dijagramu kao posljedica komandne promjene.

U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

4.5.5 Trend podataka

SCADA sistem mora imati “trending” funkcionalnost. Funkcija trenda mjerenih vrijednost za pojedina DV i trafo polja mora imati mogućnost grafičkog prikaza svih mjernih veličina u vremenskoj domeni (mogućnost selekcije), te prikaz defaultnih preselektiranih veličina klikom na

odgovarajuću ikonu, sa mogućnošću zumiranja, očitavanja digitalne vrijednosti na odgovarajućoj tački dijagrama, vraćanje nekoliko nazad itd.

Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

Trend može predstavljati historijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati real-time podatke.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

Funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna);

Predstavljanje kombiniranih trendova;

Arhiviranje trendova od minimalno 40 dana

4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generirati na upit ili automatski na prethodno definisano vrijeme.

Izvještaji će se prikazati na ekranu i/ili pohraniti u fajlu. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.). Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje izvještaje.

Takođe mora biti moguće prebaciti arhivirane podatke iz liste događaja u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju.

4.6 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instaliran GPS master sat za vremensku sinhronizaciju sistema. Putem lokalne mreže – LAN, će biti sinhronizovani svi IED uređaji, RTU, HMI i drugi elementi sistema. Informacije sa vremenskom značkom će biti generirane od IED uređaja i sa tom vremenskom značkom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispeterske centre. Ova real-time vremenska značka mora imati rezoluciju od 1ms.

Isporuka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, njenu montažu na objekat, kao i potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, **munje (odvodnik)** i sl. i mora se montirati na krov objekta. Za slučaj montaže antene na metalni nosač, isti je potrebno uzemljiti.

Ponuđači su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Ponuđača je da obezbijedi sav potreban hardver i softver za ispunjenje zahtjeva za vremenskom sinhronizacijom sistema.

4.7 Zahtjevi na raspoloživost

4.7.1 Kritične funkcije

Funkcije SCADA sistema su podjeljene na kritične i nekritične. Implementacija kritičnih funkcija treba da bude redundantna i treba da osigura da ni jedna jedina greška na opremi ne bude uzrokom neraspoloživosti kritičnih funkcija za vremenski period koji je veći od 99,95% ili 4,38 sati u godini. Sve funkcije specificirane u ovom dokumentu se smatraju kritičnim, izuzev:

- Podrške pri razvoju softvera,
- Generisanje i editovanje baze podataka i prikaza na ekranu,
- Generisanje i konfigurisanje sistema,
- Generisanje i editovanje izvještaja.

Raspoloživost se računa po slijedećoj formuli:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100/ (ukupno vrijeme rada).

4.7.2 Ispadi opreme i automatski restart

Kritične funkcije koje su se izvršavale u trenutku pada RTU podataka treba da se automatski pokrenu na drugom redundantnom RTU uređaju. Nije potrebno da nekritične funkcije budu redundantne, ali se zahtjeva mogućnost njihovog zaustavljanja sve dok se ne inicijalizira normalan restart, ili alternativno, da se one izvršavaju sa nižim prioritetom sve dok se oprema ne osposobi. Ponuđači trebaju jasno objasniti svoju filozofiju ispada i trebaju dati minimalnu konfiguraciju procesora, LAN-a, komunikacionih interfejsa i ostale opreme koja se smatra nužnom za osiguranje neprekidnosti rada. Za redundanciju na nivou LAN mreže može se koristiti RSTP, HSR ili PRP protokol.

4.8 Parametar liste

Ponuđač je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Kupcu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom ponuđaču. Grupisanje signalizacije je dozvoljeno u slučaju ispada automata nižeg prioriteta shodno značaju istih. Ako se radi o ispadu automata grijanja i rasvjete i sl. Ispadi automata višeg prioriteta moraju biti dinstiktivno odvojeni, kao npr: ispad automata napajanja zaštite/kvar zaštite, ispad automata napajanja motornog pogona prekidača itd. U svakom slučaju je poželjno razdvajanje signalizacije, kako bi dispečerski centar imao jasnu sliku stanja u stanici i prioriteta slanja dežurnog osoblja/interventnih ekipa. Signalizacija na nivou TS je identična signalizaciji nadležnog dispečerskog centra OP Tuzla.

5. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

5.1 Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata hardver, softver, usluge, obuku, dizajn, razvoj, integraciju, testiranje, instalaciju i završne radnje koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

5.1.1 Makro aktivnosti na projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati bar slijedeće makro aktivnosti respektivno:

Dizajn sistema i nabavka hardvera

Integracija sistema

Usaglašavanje parametar i signal listi

FAT testiranja

Utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema

SAT testiranja

Puštanje sistema u rad

5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponuđači će u svojim ponudama uključiti kompletnu listu opreme, kao i softver koji će biti isporučen i usluge koje će biti obavljene. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po hardveru, softveru, dokumentaciji, obuci, uslugama i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

5.2 Testiranje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je slijedeća:

Testiranje – sastoji se od testiranja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Isporučioca, te testiranja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema.

Instalacija – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje na potrebne interfejsa i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za testiranje.

Predaja – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno testiran.

5.2.1 Generalne postavke

FAT i SAT će biti obavljeni kako za svaku važnu komponentu pojedinačno, tako i za ukupan sistem. Svrha ovog testiranja i pregleda je da se pokaže da su oprema i softver spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja FAT-a i SAT-a, Isporučilac će podnijeti Kupcu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Kupca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama testiranja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svaki test, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate. Testovi će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

Fabričko testiranje za:

Komponente sistema pojedinačno,

Sistem koji je tu instaliran privremeno, uključujući LAN, ormara zaštite i upravljanja kao i druge IED uređaje

Testiranje na licu mjesta za:

Komponente sistema,

Kompletan sistem instaliran na trajnoj lokaciji pod punim operativnim okolnostima.

5.2.2 Testiranje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Isporučilac će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Isporučioca i moraju biti uključeni u ponudenu cijenu.

Predstavnici Kupca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Kupac.

Da bi obavio testiranje, Isporučilac će instalirati punu funkcionalnu verziju sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. U konfiguraciju će biti uključena sva oprema i uvezana na LAN. Biće instalirani svi ormari zaštite i upravljanja kao i drugi IED uređaji.

Svi uređaji će biti isparametrisirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Kupac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Isporučilac će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Kupca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Kupac će imati pravo da zahtijeva ponovno testiranje onih hardverskih i

softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Kupca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati slijedeće:

Rutinski Test – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,

Test Funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa

Vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verifikirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljeni slijedeći testovi funkcionalnosti:

Softverska podrška – potvrđuje radni status za:

Generisanje - startanje sistema

Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu

Dijagnostički softver

Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (Failover) – treba se demonstrirati:

Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema

Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja

Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja

Radni status za:

Funkcionalne tipke i tastature

Miš

Zvučne alarme

SCADA prikazi – verifikacija:

Mogućnost izbora različitih prikaza

Mogućnost pune grafike

Stanje uređaja i odzivi

Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi

Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina

Položaji i komande za tap-changer

Trending

Kompletna verifikacija funkcionalnosti za:

SCADA system i HMI displej

redundantni RTU

LAN mrežu

Po nahođenju Kupca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Isporučilac treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacijskih veza između Dispečerskih centara i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu instaliranja sistema Isporučilac je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak.

Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Isporučilac treba započeti sa obavljanjem testiranja na licu mjesta (SAT). Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate sljedeće:

Testiranje funkcionalnosti,

Testiranje raspoloživosti.

5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Isporučilac će biti odgovoran za potpuno ispunjenje operativnih zahtjeva za svu opremu. Test funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko testiranje (FAT). Cilj ovog testiranja je da se obave stroga testiranja, kao i verifikacija ispravnog rada hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju sljedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da RTU radi ispravno, potvrda redundantnosti RTU
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže, potvrda redundantnosti LAN petlje
- Potvrda ispravnog rada komandne
- Potvrda ispravnog ažuriranja svih prikaza na HMI
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka
- Potvrda dijagnosticiranja komunikacije svih IED uređaja
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima
- Testiranje performansi sistema

5.2.3.2 Test raspoloživosti

Osnovni cilj ovog testa treba da bude da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcioniraju ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrat će se sljedeće:

Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Isporučioca, bez bilo kakvih troškova po Kupca.

Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoje u radu. Treba da se sačinu bilješka svih komponenata koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa testiranja.

Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu softvera koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog testa raspoloživosti bilo onemogućeno, u tom slučaju će kompletan test raspoloživosti biti ponovljen.

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po sljedećoj formuli:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100/ (ukupno vrijeme rada).

Ukoliko test raspoloživosti nije zadovoljio, testiranje će se ponoviti za narednih 120 sati.

Vrijeme van pogona SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru;
Ekran ili tastatura su van upotrebe
LAN mreža je van upotrebe
RTU je van upotrebe
Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima
Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima
SCADA HMI je van upotrebe
Ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena

5.2.4 Izvještaji i prateća dokumentacija sa testiranja

Isporučilac će dostaviti Izvještaj sa testiranja maksimalno 10 dana nakon završetka svakog od navedenih FAT i SAT testiranja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za testiranje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

5.2.5 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog testa raspoloživosti.

5.2.6 Nadzor za vrijeme instalacije

Isporučilac treba da obavi sve aktivnosti asembliranja i potpune instalacije SCADA sistema. Međutim, Kupac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid implikacija u oslobađanju od odgovornosti Isporučioca za uspješan završetak Projekta. Za vrijeme implementacije projekta Kupac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

5.2.7 Garancija

Isporučilac treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtjevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Isporučioca, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Kupca.

6. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

6.1 Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji

Sva dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter. Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih IEC standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Šematski dio dokumentacije mora biti u .dwg (AutoCAD) formatu.

6.2 Tehnička dokumentacija sa ponudom

Ponuđač u okviru ponude može dostaviti preliminarne liste nacрта i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se kupcu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

Popisno popunjene, potpisane i ovjerene tabele „Tehnički partikulari“

Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

Kratak tehnički opis sistema

Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;

Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejske i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;

Osnovne podatke o RTU, HMI, uređajima za uspostavu LAN mreže, ormaru i drugim uređajima, kao i tabelarni popis ponuđenih uređaja i aparata. Osnovni podaci trebaju minimalno sadržavati detalje o glavnim komponentama ponuđenog hardvera, koji ukazuju na proizvođača, kataloški broj, verziju, itd.

Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme

Tipske ateste - za ponuđeni tip opreme dostaviti certifikate o provedenim tipskim ispitivanjima, u skladu sa važećim IEC standardom. Certifikati trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti u skladu sa ISO/IEC 17025 i u svrhu uvida u istu, treba biti priložena uz ponudu.

Napomena:

Za sve upravljačke, zaštitno-upravljačke i zaštitne jedinice potrebno je dostaviti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2. Test utvrđivanja neusklađenosti se obavlja u skladu sa IEC61850-10 Edition 2 i test procedurama UCA International User Group Edition 2. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2.

6.3 Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora ponuđač je dužan dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme

Plan aktivnosti za fabrička testiranja

Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja

Plan aktivnosti za obuku

6.4 Detaljna tehnička dokumentacija

Konačno dostavljena tehnička dokumentacija mora sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

Tehnički opis

Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom

Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi

Obavezne proračune

Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja

Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu

Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme

Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema

Priručnici za sve uređaje

Ostala uputstva prema potrebi

Jedinične cijene opreme

Šematski dio dokumentacije:

Pregledna šema sistema

Dispozicijski crtež – položajni nacrt

Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;

Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti

Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva

Priključni plan rednih stezaljki

Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu

Protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu

Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)

Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)

Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline

Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)

Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja

Uputstva za instalaciju softverskih alata

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Kupca.

Uz isporuku opreme ponuđač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja (AS-Built) u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrificirana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

7. OBUKA

Obuka će biti održana na objektu i sastojat će se iz dva dijela:

Osnovna obuka operaterativnog osoblja za rad na sistemu (dežurni električar u transformatorskoj stanici)

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rad sa opremom koja je predmet isporuke).

Osnovna obuka operativnog osoblja za rad na sistemu će biti izvedena u skladu sa prethodno odobrenim Uputstvom za operatera.

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema mora uključiti, ali neće biti ograničena, na sljedeće programe obuke:

Koncept staničnog SCADA sistema

Hardverska konfiguracija RTU-a, LAN uređaja, SCADA HMI

Softverski alati za konfigurisanje i podešavanje uređaja, alati za snimanje i analizu snimača poremećaja i pogonskih događaja (lokalno i daljinski)

Ispitivanje i održavanje cjelokupnog sistema.

Ponudač mora dostaviti kupcu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Isporučilac.

8. RAD SISTEMA U GARANTNOM PERIODU

U garantnom periodu Isporučilac će biti odgovoran za ispravan rad hardvera i softvera, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost SCADA sistema.

U garantnom periodu treba pratiti funkcionalnost svih aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući rad baze podataka, displeja i aplikacionih programa, da bi se udovoljilo Kupčevim operacionim potrebama.

Ponudač je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 24 sata izaći na intervenciju i otkloniti uočene probleme u radu SCADA sistema.

9. OPREMA I PROGRAMI ZA TESTIRANJE

Ponudači trebaju uključiti u svoje ponude sve neophodne uređaje, kao i hardverske i softverske dijagnostičke programe koji su potrebni za održavanje sistema. Zahtjeva se detaljan opis uređaja i programa kao i jedinične cijene.

Potpis i pečat Ponudača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid





10. TEHNIČKI PARTIKULARI

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	redundantni RTU – modularni gateway (u skladu sa 4.3.) – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) – Komunikacioni protokoli – Redundantni rad – Udaljeni inženjerski pristupLogičke i aritmetičke funkcije (u skladu sa IEC 61131-3) – Alati za konfiguraciju i nadzor – Sigurnost komunikacione mreže – Dizajn – mogućnost nadogradnje – Memorija – Samonadzor uređaja – Binarni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje) – Analogni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje)	
2.	Lokalna mreža - LAN (u skladu sa 4.4.) – Opis ponudnog rješenja za LAN – Opis ponuđene opreme – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)	
3.	Stanični SCADA sistem (u skladu sa 4.5.)	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	– SCADA HMI – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) – Osnovne funkcije – Prekid napajanja – Područja odgovornosti – Procesuiranje podataka – Analogni podaci – Impulsni izlazi – Procesuiranje alarma i događaja – Izdavanje komandi – Trend podataka – Izvještaji – HMI displej – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje 220 VDC (ne mora biti atestirano, ali u konačnici monitor mora raditi na navedenom naponu)	
4.	Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6.)	
	– PROIZVOĐAČ: – TIP (NTP) – KATALOŠKI BROJ:	
5.	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem, i distribirani ormari za switcheve (u skladu sa 3.4.1.)	

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	– PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ – Drugi relevantni podaci	
6.	Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 9.)	
	– PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:	
7.	Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4)	
	- FAT - SAT - Test raspoloživosti - Izdavanje odgovarajućih testnih protokola	
8.	Obuka na objektu (u skladu sa 7.)	
	– Obuka operativnog osoblja – Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 uposlenika)	

Ostalu ponuđenu opremu koja nije gore navedena potrebno je specificirati na isti način.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

D.1.4.4. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

OPREMA ZA MJERENJE I REGISTRACIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

1. Ormar obračunskog mjerenja sa opremom i ugrađenim brojilima (nabavka)
(u skladu sa 1. Tehnički zahtjevi za ormar obračunskog mjerenja)

Ukupno ormara obračunskih mjerenja

komada 1

2. Brojila električne energije

Ukupno brojila električne energije (nabavka)
(u skladu sa 2. Tehnički zahtjevi za brojila električne energije)

komada 7 (5+2)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Specifikacija za priključnu, kontrolnu i komunikacionu opremu
Tabela br. 2

Red. br.	Opis opreme (u skladu sa 3. Tehničkim zahtjevima za priključnu, kontrolnu i komunikacionu opremu)	Komada
1	Kontrolni modul za indicaciju mjernih napona i obrtnog polja (220 V)	1
2	Kontrolni modul za indicaciju mjernih napona i obrtnog polja (100 V)	2
3	Dupla vana za brojila (19") opremljena sa konektorima „A,B,C,D,E“ za brojila	4

11. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ORMAR OBRAČUNSKOG MJERENJA
1.1 Opšti uslovi
Specifikacija brojila za Ormar obračunskog mjerenja - TS Jelah
Tabela br. 1

Red. br.	Ormar obračunskog mjerenja Tehnički zahtjevi br.1	Brojila el. energije Tehnički zahtjevi br. 2	Broj brojila električne energije za naponski nivo mjerenja kV		
			<u>10</u> (20) kV T1 i T2	<u>20</u> kV T1 i T2	<u>10</u> (20)/ <u>0,4</u> K.Tr
			Strujni mjerni ulazi		
			3x 5 A	3x 5 A	3x 5 A
1	komada 1	komada 5	2	2	1
2.		komada 2 (rezerva)	1	1	

Ormar obračunskog mjerenja treba biti pripremljen prema tehničkoj specifikaciji u Tabeli br. 1. Ormar obračunskog mjerenja ožičiti za osam brojila. Za komunikaciju putem jednog kanala (vlastita TK mreža, GSM) brojila povezati kaskadno preko interface-a RS 485. Ormar obračunskog mjerenja opremiti sa potrebnom telekomunikacionom opremom za mogućnost daljinske komunikacije sa Centrom primarno putem vlastite TK mreže (opciono konvertor 232/485 sa adapterom za napajanje), a alternativno putem GSM-a (GSM modem i antena) . U Ormar obračunskog mjerenja može biti ugrađena samo oprema za mjerenje energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa Centrom. Za ugradnju brojila u ormar obračunskog mjerenja predvidjeti 19" panelnu montažu.

1.2 Brojila električne energije

Brojila električne energije trebaju biti multifunkcijska dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu električnu energiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2S za aktivnu energiju i 0.5% za reaktivnu energiju. Brojila treba da imaju mogućnost napajanja iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa četiri impulsna ili optoMOS izlaza. Brojila trebaju imati tri komunikaciona porta.

Brojila u ormaru obračunskog mjerenja treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom Naručioca i isporučioća opreme tokom implementacije projekta.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem vlastite TK mreže, a alternativno putem GSM-a. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Komunikaciju obezbijediti sa svakim brojilom ugrađenim u ormar obračunskog mjerenja.

1.4 Dizajn ormara obračunskog mjerenja

Pregled radova pokrivenih ovom specifikacijom pokriva dizajn, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na odredište i garanciju na sekundranu opremu ormara obračunskog mjerenja.

Ormar obračunskog mjerenja treba biti isporučen kompletno ožičen, fabrički testiran i spreman za instalaciju, kompletan u skladu sa tehničkom specifikacijom.

Komponente ugrađene opreme u ormar obračunskog mjerenja trebaju biti od poznatih svjetskih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoom.

1.5 Generalni opis komponenti ormara obračunskog mjerenja

Alarmni signal treba biti ožičen u terminalu sa beznaponskim kontaktom.

Ormar obračunskog mjerenja treba biti opremljen sa brojem brojila prema Tabeli br. 1, i treba biti ožičen za osam brojila, uključujući i nosače brojila i sadržavati sljedeću opremu:

- Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1
- Modul za superviziju mjernih napona,
- Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema,
- Oprema za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacionu mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje brojilima,
- RS 232/485 i RS 232/RS 485
- Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje

Ormar obračunskog mjerenja treba biti isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba imati anti-korozivnu zaštitu.

Vlastita TK mreža će biti realizovana korištenjem TDM/PDH opreme, a interface na istoj koji bi se koristio za daljinsko pristupanje brojilima je V.24 (RS 232) sa sljedećim parametrima:

Mod rada: asinhrono

Bitska brzina: 9600 kbit/s

Data bita: 8

Paritet: nema

Stop bita: 1

1.6 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).

1.7 Terminali

Terminali za sekundarnu konekciju strujnih transformatora trebaju biti sa zaštitom za kratko spajanje strujnih grana u slučaju diskonekcije brojila.

1.8 Uzemljenje

Sva oprema treba biti uzemljena u skladu sa relevantnim IEC standardima i lokalnim regulativima. Svi instalisani aparati trebaju imati šaraf za uzemljenje.

1.9 Automatski osigurači

Automatski osigurači za naizmjeničnu struju trebaju biti tropolni, 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.

1.10 Kontrolni elementi

Prekidači, tasteri i kontrolni prekidači trebaju imati kontakte koji mogu prekidati struje od 10 A na 220 V DC.

1.11 Napajanje

Ormar obračunskog mjerenja treba biti u mogućnosti da se priključi na jedan 220 V AC / 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.

1.12 Ormar obračunskog mjerenja

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, napravljenja od stakla ili pleksiglasa umetnutog u metalni nosač, opremljenja 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 i više do 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, 600 mm dubine i 2200 mm visine, sa uračunatim podnožjem od 100-150 mm. Visinu ormara uskladiti sa visinom zaštitno upravljačkih ormara i ormara za SCADA s. ,Ormar treba da ima IP 21 mehaničku zaštitu.
Ormar treba biti kompletno ožičen i fabrički testiran prije isporuke.

TEHNIČKI ZAHTJEVI BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA UGRADNJU ORMAR OBRAČUNSKOG MJERENJA

2.1 Brojila električne energije

Brojila električne energije trebaju biti multifunkcijska dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu električnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2S za aktivnu energiju i 0.5% za reaktivnu energiju. Brojila treba da imaju mogućnost napajanja iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa četiri impulsna ili opto MOSizlaza. Brojila trebaju imati tri komunikaciona porta.

Sva brojila treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom naručioca i isporučioća opreme tokom implementacije projekta.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem vlastite TK mreže, a alternativno putem GSM-a. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Kućište i montaža:

- Brojila za ugradnju u 19" ormare sa ESSAILEC konektorom
- Kućište brojila u skladu sa normom DIN 43826
- Brojila trba da budu sa B,C,D i E konektorima
- „Muški“ konektori brojila treba da budu kompatibilni sa „ženskim“konektorima u vanama u postojećim ormarima mjerenja (slika 1)
- Dugme za pregled podataka
- Dugme za obračunski reset (ispod plombe)

Napajanje:

- Interno iz mjernih napona
- Eksterno 50 - 230 V AC/DC
- Automatsko preklapanje između internog i eksternog napona, prioritet programabilan (default Eksterno napajanje)

Tip:

- Trosistemska, četvoro-žično brojilo
- Multifunkcijsko brojilo sa displejom od tekućeg kristala
- Višetarifno sa setovanom važećom BiH tarifom

Komunikacioni kanali:

- IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema IEC 62056-21 sa DLMS protokolom

Brojilo treba biti opremljeno sa 3 nezavisna komunikaciona kanala RS 485 (moguće je istovremeno komuniciranje s brojiлом preko sva 3 komunikaciona kanala):

- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom
- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN ili BAS EN 60870-5-102 protokolom (programabilno)
- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN ili BAS EN 60870-5-102 protokolom

(programabilno)

Mjerenje:

- Mjerenje aktivne i reaktivne energije i snage
- Mjerenje napona i struja
- Mjerenje faznog kuta
- Mjerenje faktora snage
- Mjerenje frekvencije
- SMT i NMT korekcija greske
- Mjerenje i dijagnostika parametara kvalitete električne enegije (THD za aktivnu energiju, struje i napone po fazi i ukupno, ispadi po fazi, propadi napona i njihovo trajanje po fazi)
- Mogućnost mjerenja gubitaka
- Podaci označeni OBIS kodom
- Samokontrola na greške
- Mjerenje energije po fazama

Strujni mjerni ulazi:

- Nazivna struja In: 1A, 5A (Programabilno)
- Maksimalna struja: 120%, 150% i 200 % In (Programabilno)
- Konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora

Naponski mjerni ulazi:

- Nazivni napon Un: $3 \times 100 / \sqrt{3} / 100$ V za mjerna mjesta na SN stranama transformatora
- Nazivni napon Un: $3 \times 230 / 400$ V za mjerno mjesto na 0,4 kV
- Minimalni napon: 70% Un
- Maksimalni napon: 115% Un

Klasa tačnosti:

- Za aktivnu energiju: 0.2S (IEC 62053-22) kWh
- Za reaktivnu energiju: 0.5% kVarh

Smjer energije:

- Dvosmjerno, četvorokvadrantno

Impulsni izlazi:

- Broj impulsnih izlaza: 8
- Vrijednost impulsa: 0.02 Wh, 0.02 Varh
- Kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči
- Impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči

Uvjerenja:

- IEC uvjerenje
 - Brojila moraju imati odobrenje tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH
- Brojila treba da budu konfigurisana u skladu sa naknadnim dogovorom, a u zavisnosti od zahtjeva usklađenih sa aktuelnim i implementiranim Automated Meter Reading Sistem-om.



Slika 1. ESSAILEC konektor

2.2 Montaža, priključak, komunikacija sa obračunskim mjernim mjestima, konfigurisanje, obuka i ispitivanje opreme za obračunska mjerenja

Montažu i priključak izvršiti prema Glavnom projektu. U sklopu Glavnog projekta uraditi šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu dovoljnom za ugradnju i sekundarno povezivanje opreme za mjerenje i registraciju električne energije.

Komunikacija sa obračunskim mjernim mjestima

Komunikacione interface RS 485 brojila u novom ormaru obračunskog mjerenja povezati kaskadno, da bi se putem jednog komunikacionog kanala čitala sva brojila.

Predmetni ormar obračunskog mjerenja u TS 110/20/10 kV Jelah, koji se nalazi u komandnoj prostoriji potrebno je, uvezati preko vlastite TK mreže komunikacijski sa postojećim Centrom obračunskih mjerenja u Operativnom području Tuzla (u skladu sa Tehničkim zahtjevima br.1.). S tim u vezi je potrebno predvidjeti polaganje odgovarajućeg komunikacionog kabla (ekraniziranog-sa zaštitom od elektromagnetskih uticaja) u kanale od mjesta ugradnje novog ormara obračunskog mjerenja do ormara TK sa PDH opremom.

Konfigurisanje

Brojila u ormaru obračunskog mjerenja treba da budu konfigurisana prije isporuke u skladu sa sa zahtjevima Naručioca vezanih za postojeći implementirani sistem daljinskog prikupljanja i obrade podataka obračunskog mjerenja.

Izvršiti integraciju potrebnih parametara sa brojila za mjerne tačke novog ormara mjerenja u aplikacije aktuelnog Automated Meter Reading Sistema, pripadajućeg Centra obračunskih mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka. U tu svrhu potrebno je iz Centra obračunskih mjerenja izvršiti probna daljinska čitanja, prikupljanja i obradu podataka.

Ispitivanje opreme za obračunska mjerenja

Fabričko ispitivanje (FAT) će se provoditi u prisustvu Naručioca i specijalista proizvođača u laboratorijima proizvođača prije isporuke. Obim FAT-a i program FAT-a će biti poslan Naručiocu minimalno 14 dana ranije na odobrenje.

Sve troškove fabričkog ispitivanja snosi Dobavljač.

Na objektu izvršiti potrebna funkcionalna ispitivanja opreme.

2.3 Garantni period

Garantni period za isporučenu opremu i radove je 36 mjeseci.

2.4 Dokumentacija uz ponudu

Ponuđač će dostaviti dokumentaciju uz ponudu kojom se dokazuje da je ponuđena oprema u potpunosti prema zahtjevima ove tehničke specifikacije. Ponuđač je u obavezi dostaviti sljedeću dokumentaciju:

- Projektna dokumentacija internog ožičenja za ormar obračunskog mjerenja;
- Dokumentacija za održavanje na jednom od službenih jezika BiH;
- ISO 9001 Certifikat proizvođača opreme (nije eliminatoran zahtjev);
- Odobrenje tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH;
- Ostala dokumentacija vezana za opremu i instalirani softver predmetne nabavke (npr. korisnička uputstva, katalozi, itd.);
- Odgovarajuću tehničku i atestnu dokumentaciju (protokol o tipskom ispitivanju);
- Potpisano i ovjereno poglavlje Oprema obračunskog mjerenja.

2.5 Ostali uslovi za opremu obračunskog mjerenja

Pakovanje, transport, isporuka

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

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

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbijedena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža u najkraćem roku.

Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

Uz svaki komad opreme Dobavljač je dužan isporučiti Garantni list. Garantni list treba sadržavati: tip i fabrički broj, datum proizvodnje, garantni rok i uslove garancije.

Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti 2 kopije priručnika (uputstava) za korisnike na jednom od službenih jezika BiH. Priručnik treba biti dovoljno detaljan da je na osnovu njega moguća montaža, demontaža, održavanje i potrebna podešavanja opreme i protokole o rutinskom ispitivanju opreme koja je predmet isporuke

Sva isporučena brojila moraju biti verifikovana (plombirana) u skladu sa važećim Zakonom o mjeriteljstvu BiH/Federacije BiH.

TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PRIKLJUČNU, KONTROLNU I KOMUNIKACIONU OPREMU

3.1 Kontrolni modul za indicaciju mjernih napona i obrtnog polja (220 V)

3 x 1,7 VA, $U_x = 3 \times 230/400$ V, 50-60 Hz, svjetlosna indicacija prisustva L1, L2, L3, svjetlosna indicacija korektnog obrtnog polja, svjetlosna indicacija greške (nedostatak jednog ili više od napona „L1, L2, L3“, greška u smjeru obrtnog polja) ;

3.2 Kontrolni modul za indicaciju mjernih napona i obrtnog polja (100 V)

3 x 1,7 VA, $U_x = 3 \times 58/100$ V, 50-60 Hz, svjetlosna indicacija prisustva L1, L2, L3, svjetlosna indicacija korektnog obrtnog polja, svjetlosna indicacija greške (nedostatak jednog ili više od napona „L1, L2, L3“, greška u smjeru obrtnog polja) ;

3.3 Dupla vana za brojila (19") opremljena sa konektorima „A,B,C,D,E“ za brojila

Aluminijska vana za ugradnju u mjerne panele u koju je moguće smjestiti dva 19" brojila el. energije koja treba biti opremljena sa dva kompleta priključnih konektora (strujni konektor, naponski konektor, dva impulsna konektora i komunikacijski konektor). Konektori trebaju biti izrađeni po standardu DIN 43862.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.4.5. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

Nabavka SDH uređaja za potrebe EEO TS 110/x kV Jelah

1. PREDMET

Predmet radova je isporuka SDH opreme za potrebe Elektroprijenosa BiH – OP Tuzla. Ponuda obuhvata opremu za realizaciju SDH mreže i to:

1. SDH STM-1/4 cross-connect multiplexer	1 komad
2. Tehnička dokumentacija za SDH opremu	1 komplet
3. Usluge inicijalne konfiguracije i puštanja u rad SDH opreme	1 komplet
4. Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja	1 komplet

2. TEHNIČKI OPIS

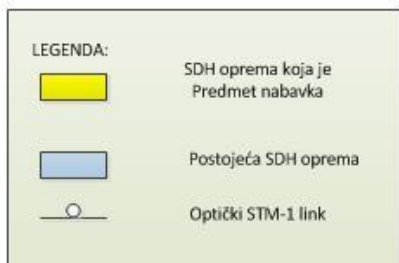
2.1 Konfiguracija mreže

Segment SDH mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku se sastoji od sljedećeg elementa:

- SDH STM-1/4 cross-connect multiplexer u EEO TS 110/x kV Jelah Elektroprijenosa BiH - OP Tuzla i STM-1/4 linkova prema postojećim elementima.

SDH STM-1/4 cross-connect multiplexer koji je predmet nabavke povezuje se sa postojećom SDH opremom putem optičkih STM-1 linkova.

Na slici 2.1 je prikazana konfiguracija segmenta SDH mreže koju je potrebno realizovati kroz ovu nabavku. U tabeli 2.2 su dužine optičkih spojnih puteva za opremu koja je predmet nabavke.



Slika 2.1 – Segment SDH mreže koji je potrebno realizovati kroz predmetnu nabavku

2.2 Spojni putevi u mreži

Povezivanje TS 110/x kV Jelah sa sa susjednim objektom u SDH mreži realizovaće se preko dva vlakna SMF G.652. U slijedećoj tabeli prikazani su osnovni parametri optičkih spojnih puteva relevantnih za dio SDH mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku.

Lokacija 1	Lokacija 2	Optička trasa	Dužina (km)
TS Jelah	TS Doboj 1	TS Jelah –TS Doboj 1	13
TS Jelah	TS Teslić	TS Jelah –TS Teslić	13

Tabela 2.2 – Osnovni parametri optičkih spojnih puteva

2.3 Povezivanje i kompatibilnost sa postojećom SDH opremom

Za potrebe fizičkog i funkcionalnog povezivanja sa postojećom SDH mrežom (slika 2.1), ponuđena oprema mora biti interoperabilna/kompatibilna sa postojećom SDH opremom (Siemens Surpass hiT 702x/703x/7050/7060/7070), na nivou koji omogućava realizaciju svih neophodnih saobraćajnih funkcija i normalno funkcionisanje postojeće i ponuđene opreme u istoj mreži, a minimalno uključuje:

- Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova
- Realizaciju E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
- Realizaciju Ethernet servisa između ponuđene i postojeće opreme
- Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka
- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže

Povezivanje SDH opreme koja je predmet nabavke sa postojećom SDH opremom realizovaće se u tačkama prikazanim na slici 2.1. Optički interfejsi na postojećoj opremi obezbijedjeni su nezavisno od ove nabavke i tip interfejsa ne može biti izmijenjen u odnosu na tipove prikazane na slici 2.1.

Lokacija postojeće SDH opreme	Tip postojeće SDH opreme	Optički interfejs
TS Doboj 1	Surpass hit 7050	S-1.1
TS Teslić	Surpass hit 7050	S-1.1

Tabela 2.3 – Optički interfejsi na postojećoj opremi

2.4 Nadzor i konfiguracija mrežnih elemenata

Za SDH opremu koja je predmet tendera potrebno je obezbijediti:

- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže, proizvođača Coriant, server verzija 16.20.1.35.5399, client verzija 16.20.1.35.5399
- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS CT (LCT) softvera, proizvođača Coriant verzija 4.4.1 build 670.

NAPOMENA:

Ukoliko gore pomenute funkcije nije moguće realizovati sa postojećeg TNMS CT (LCT) softvera, proizvođača Siemens, verzija 3.2 build 047.0, Ponuđač je obavezan ponuditi:

- nadogradnju istog ili novi softver, sa kojeg bi istovremeno bilo moguće realizovati gore pomenute funkcije i za postojeću SDH opremu (Siemens Surpass hiT 7020/7025/7050/7070),
- kablove sa odgovarajućim interfejsima za povezivanje SDH uređaja i PC notebooka na kojem je potrebno instalirati novi LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje SDH opremom.

U slučaju da Ponuđač ponudi novi LCT/EMS softver, potrebno je da bude omogućena instalacija ovog softvera na PC notebook na kojem je predhodno instaliran Windows 10 operativni sistem ili noviji Windows OS.

2.5 Uslovi za montažu i smještaj opreme

Oprema koja je predmet tendera treba da bude prilagođena sljedećim uslovima montaže i smještaja:

- Smještaj u prostoriji sa parcijalnom kontrolom temperature (temp. opseg od -5°C do +45°C)
- Montaža u TK ormare sa 19" ramom dubine 600mm
- Napajanje:
 - -48VDC

2.6 Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

2.6.1 Instalacioni materijal za SDH opremu

Uz SDH opremu potrebno je obezbijediti i sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje SDH uređaja sa eksternim elementima mreže, uključujući:

- instalacioni pribor za montažu u 19" ram
- spojni pribor (kablovi i RJ-45 konektori) za sve Ethernet interfejsse
 - kablovi dužine 15m
- napojni kablovi:
 - dužine 5m
- optički „patchord“ kablovi za STM-N interfejsse, sa FC/PC konektorima prema optičkom razdjelniku (ili konektorima koji su istog tipa kao konektori na razdjelniku)
 - dužine 5m
- pribor za povezivanje 21xE1 interfejsa, 120Ohm, na krone reglete (konektori, simetrični kablovi dužine 5m)

2.6.2 Dokumentacija za SDH opremu

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
- Korisnički priručnik za LCT/EMS softver (ukoliko se nudi novi LCT/EMS softver)

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u štampanoj formi

2.7 Obaveze Ponuđača

Ponuđač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i obezbijediti tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu. Obaveze Ponuđača u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu, precizno su definisane u sekciji 4.

2.8 Instalacija i puštanje u probni rad

Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u skladu sa dinamičkim planom izvršavanja radova na izgradnji TS Jelah.

Tokom instalacije i puštanja u rad SDH opreme koja je predmet nabavke Ponuđač je obavezan izvršiti i dokumentovati sljedeće testove/mjerenja za navedeni uređaj:

- testiranje "management" komunikacije i funkcija
- test resetovanja/reinicijalizacije uređaja
- mjerenje nivoa optičkih signala
- provjera ispravnosti interfejsa/portova na opremi

Testiranje će se izvršiti uz nadzor uposlenika Elektroprijenosa BiH – OP Tuzla.

2.9 Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja

Projektna dokumentacija treba da sadrži sljedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- multipleks plan
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz priključnih tačaka napajanja uređaja



- prikaz MDF/DDF razdjelnika sa tabelama povezivanja
- DCN plan
- sinhronizacioni plan

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju kao i rezultate zahtjevanih testova/mjerenja (tačka 2.8.).

Neophodne podatke vezane za uslove montaže Ponuđač će obezbijediti kroz obilazak lokacije predviđene za montažu SDH uređaja. Druge neophodne podatke Ponuđaču će, na zahtjev, obezbijediti osoblje Elektroprijenosa BiH – OP Tuzla (Služba za TK).

Elektroprijenos BiH će obezbijediti uslove za obilazak lokacija i dostaviti tražene podatke u roku od 7 dana od prijema zahtjeva.

Rok za dostavu projektne i dokumentacije izvedenog stanja u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah. Konačno odobrena dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

2.10 Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje 30 dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utiče na normalno odvijanje saobraćaja, Ponuđač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprijenos BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od 30 dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara. Probni rad može trajati maksimalno 60 dana.

2.11 Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršiće Komisija formirana od strane Elektroprijenosa BiH – OP Tuzla 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 15 dana od isteka perioda probnog rada.

Radu Komisije je obavezno prisustvo osoblja Ponuđača, bez troškova po Elektroprijenos BiH - OP Tuzla. O terminu održavanja internog tehničkog prijema Ponuđač će biti obaviješten najkasnije 3 dana prije održavanja. Ponuđač je dužan da otkloni primjedbe sa ITP u roku koji odredi Komisija za interni tehnički prijem

3. TEHNIČKI ZAHITJEVI

3.1 Sistemski zahtjevi

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Kompatibilnost sa postojećom SDH opremom	Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova	
	Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme	
	Realizacija EoS servisa između ponuđene i postojeće opreme	
	Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka	
	Nadzor i upravljanje sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski	

Armin Hrnčić



	nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže	
Implementacija LCT/EMS	Isporuka licenciranog LCT software-a sa PC notebookom Mogućnost implementacije prema sekciji 2.4.	

Zahtjevi iz gornje tabele provjeravaju se na osnovu sljedećih dokaza:

1. **Popunjena tabela zahtjeva**
2. **Dokument proizvođača kojima se potvrđuje kompatibilnost sa postojećom SDH opremom**
3. **Tehnička dokumentacija za robu**

Potpis i pečat Ponuđača _____

3.2 Oprema

3.2.1. STM-1/4 cross-connect multiplexer

Opis	Zahtjev	Ponudeno
SDH funkcionalni blokovi i funkcije uređaja	prema ITU-T G.783	
Ethernet servisi	prema GFP-F ITU-T G.7041	
	Ethernet private line prema ITU-T G.8011.1	
	Ethernet virtual private line prema ITU-T G.8011.2	
	MAC learning	
Mogućnost konfiguracije ponuđene opreme	Terminalna, add/drop, cross-connect	
Saglasnost sa ITU-T G.707	GFP-F enkapsulacija Ethernet saobraćaja	
	VCAT VC-12-Xv	
	LO LCAS VC-12-Xv	
STM-N interfejsi	STM-1/4	
	minimalno 4xSTM-1/4 sa odabirom nivoa kroz konfiguraciju i ugradnju SFP modula	
Tipovi optičkih interfejsa	S-1.1 dometa do 15 km, L-1.1 dometa do 40 km L-1.2 dometa do 80 km, prema G.957	
	SFP-bazirani interfejsi	

Armin Hrvatin



Tip Ethernet interfejsa uključenih u ponudu	10/100 Base-T, transparent Ethernet	
Broj Ethernet/EoS interfejsa	ukupan broj prema količinskoj specifikaciji	
Crossconnect matrica	Min 45x45 VC-4 (HO)	
	Min 1008x1008 VC-12 (LO)	
	Min 7 Gbps za HO i 2,5 Gbps za LO	
Zaštita saobraćaja	MSP (1+1) na nivou STM-1	
	SNCP zaštita na nivou VC-12	
Mogućnost sinhronizacije	STM-1/4 linijski signali	
	E1 signali	
	Eksterni izvor sinhronizacije T3 (2048 kHz)	
	interni oscilator	
Odabir izvora takta	automatski odabir izvora takta prema prioritetu/kvalitetu	
Mogućnost rada sinhronizacijskog elementa	povezanost na referentni takt („locked“),	
	free-runing i hold-over režim rada	
Označavanje kvaliteta izvora sinhronizacije	SSM poruke	
DCN konfiguracija	na bazi IP adresa i standardnih IP protokola	
Interfejsi za nadzor i upravljanje	interfejs za priključenje Local craft terminala/EM sistema	
	Ethernet interfejs za sistem nadzora i upravljanja	
	interni DCC kanali	
Napajanje	-48VDC	
	Redundantna napojna jedinica	
Način montaže	fiksiranjem u 19“ ram	
Radni temperaturni opseg	-5 do +45 °C	
EMC karakteristike	ETS 300 386-1	
Sigurnost opreme	EN 60950-1	

Ponuđeni SDH uređaj:

Proizvođač	Tip	Kataloški broj

Armin Hristić

Zahtjevi iz gornje tabele provjeravaju se na osnovu sljedećih dokaza:

1. **Popunjena tabela zahtjeva**
2. **Tehnička dokumentacija za robu**

Potpis i pečat Ponuđača _____

3.3 Usluge

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Inicijalna konfiguracija i puštanje u rad SDH opreme	Konfiguracija STM-N linkova prema susjednim čvorovima	
	Konfiguracija DCC kanala	
	Konfiguracija IP parametara	
	Konfiguracija izvora takta	
	Omogućavanje nadzora i upravljanja sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže	
Instalacioni tesovi/mjerenja	Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja prema sekciji 2.8.	
Projektna i dokumentacija izvedenog stanja	Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja prema sekciji 2.9.	

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. GARANTNI PERIOD, PROBNI RAD I TEHNIČKA PODRŠKA

OPIS	Zahtjev	Ponuđeno ¹

Armin Hrvatin



Rok za izvršenje instalacije i puštanje u probni rad za ponuđenu SDH opremu	U skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah	
Trajanje probnog rada	30 dana od datuma instalacije i završetka inicijalne konfiguracije	
Obaveze Ponuđača u periodu probnog rada za ponuđenu SDH opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 24 sata od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
Garantni rok za ponuđenu SDH opremu	36 mjeseci od datuma pribavljanja upotrebne dozvole	
Obaveze Ponuđača u garantnom roku za ponuđenu SDH opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 45 dana od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
	Otklanjanje svih uočenih problema u funkcionalnom povezivanju isporučenog sa postojećim uređajima, bez troškova po Naručioca; u roku od 45 dana od prijave problema	
	Otklanjanje nedostataka u odnosu na prihvaćene tenderske zahtjeve i specifikaciju proizvođača, bez troškova po Naručioca.	

¹ Ponuđač upisuje konkretnu vrijednost/informaciju, sa istim nivoom detalja kako je definisana u zahtjevu

Potpis i pečat Ponuđača _____

5. ROKOVI IZVRŠENJA

Traženi rokovi izvršenja su sljedeći:

- isporuka opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah
- izvršenje usluga instalacije i puštanje u probni rad opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah
- dostavljanje projektne i dokumentacije izvedenog stanja Elektroprijenosu BiH – OP Tuzla u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah

Armin Hrnčić



- zapisnik o izvršenom internom tehničkom prijemu opreme do 15 dana od datuma završetka perioda probnog rada

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

6.1 Oprema

6.1.1 STM-1/4 cross-connect multiplexer

Br.	Opis	Jedinica mjere	Količina
1.	STM-1/4 crossconnect multiplexer kućište sa osnovnim modulima (napojni, prespojni...)	komplet	1
2.	Redundantno-zaštitni napojni modul	komad	1
3.	Pribor za priključenje -48VDC/5m	komad	1
4.	STM-1/4 interfejsi		
4.1	Interfejsi STM-1 optički	komad	4
5.	10/100 Base-T LAN/EoS WAN interfejsi sa priborom za priključenje		
5.1	8 x Ethernet (Transparent)	komad	1
5.2	UTP kabl sa RJ-45 konektorima, 15 m	komad	8
6.	21xE1 interfejsi 120 Ohm sa priborom i kablovima za povezivanje na krone reglete panel, 5m	komplet	1
7.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	komad	6
8.	Natpisne pločice za reglete	komad	6
9.	SFP moduli, dometa do 15km	komad	4
10.	Patchcord kabl 5m, FC/PC strana razdjelnika*	komad	8
11.	Automatski osigurači za SDH opremu	komad	2
10.	Tehnička dokumentacija • Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme • Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme	komplet	1

* Ako ponuđač ponudi drugi tip konektora na optičkom razdjelniku onda umjesto FC/PC konektora ponuditi isti tip kao na opt.razdjelniku

6.1.2 LCT/EMS softver (u slučaju da Ponuđač nudi novi softver)

Br.	Opis	Jed. mjere	Količina
	OPREMA LCT/EMS softver za SDH opremu		
1.	PC "notebook" sa instaliranim i licenciranim LCT/EMS softverom najnovije verzije; Operativni sistem Windows verzije 10 ili noviji	komplet	1

Arzu Huseinović



2.	Kablovi sa odgovarajućim intefejsima za omogućavanje komunikacije između LCT/EMS softvera i SDH uređaja	komplet	1
3.	Korisnički priručnik za LCT/EMS	komad	1

6.2 Usluge

Br.	Opis	Jedinica mjere	Količina
1.	Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad SDH opreme – <i>prema tački 3.3</i>	komplet	1
2.	Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja – <i>prema tački 2.8.</i>	komplet	1
3	Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja – <i>prema tački 2.9.</i>	komplet	1

6.3 Tehnički dokazi

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač je dužan dostaviti:

1. Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz sekcije „Tehnički zahtjevi“ tehničkog dijela tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:
 - SDH oprema
 - LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje SDH opremom (ukoliko je uključen u ponudu)
2. Dijelove korisničkih priručnika proizvođača za konfiguraciju opreme koji opisuju sve funkcije konfiguracije saobraćaja na ponuđenim FE/T elementima.
3. Dokaze o kompatibilnosti sa postojećom SDH opremom: Originalne dokumente proizvođača ponuđene ili postojeće opreme (npr. izjave, izvještaji o testiranju) kojim se potvrđuje interoperabilnost/kompatibilnost ponuđene i postojeće SDH opreme Elektroprivreda BiH – OP Tuzla (serije SDH uređaja: Siemens Surpass hiT 702x/703x/7050/7060/7070) u sljedećim segmentima:
 - Povezivanje na nivou STM-N optičkih linkova
 - Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
 - Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme
 - Sinhronizacija putem STM-N linkova na bazi SSM poruka
 - Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg TNMS Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje SDH mrežnim elementima na nivou mreže proizvođača Coriant, server verzija 16.20.1.35.5399, client verzija 16.20.1.35.5399

Armin Hrnčić



6.4 Ostale izjave i dokumenti

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač je dužan dostaviti potpisane i ovjerene sljedeće izjave:

-Izjava o prihvatanju svih zahtjeva. Ukoliko ponuda sadrži odstupanja od zahtjeva, koji su definisani kao neeliminativni, odstupanja je potrebno navesti u ovoj izjavi kao izuzetke.

-Izjava proizvođača SDH opreme:

1. da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se proizvode i razvijaju do kraja januara 2021. godine;
2. da će Naručioca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po nastupanju istog;
3. da će biti omogućena opravka SDH opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godine; po prestanku proizvodnje;
4. da će biti omogućeno održavanje softvera u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje;

Nabavka FMUX uređaja za potrebe EEO TS 110/x kV Jelah

1. PREDMET

Predmet radova je isporuka FMUX opreme za potrebe EEO TS 110/x kV Jelah Elektroprijenosa BiH.

Ponuda obuhvata opremu za realizaciju FMUX mreže i to:

-FMUX fleksibilni multiplekser	1 komad
-Tehnička dokumentacija za FMUX opremu	1 komplet
-Ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme	2 komada
-Usluge inicijalne konfiguracije i puštanja u rad FMUX opreme	1 komplet
-Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja	1 komplet

2. TEHNIČKI OPIS

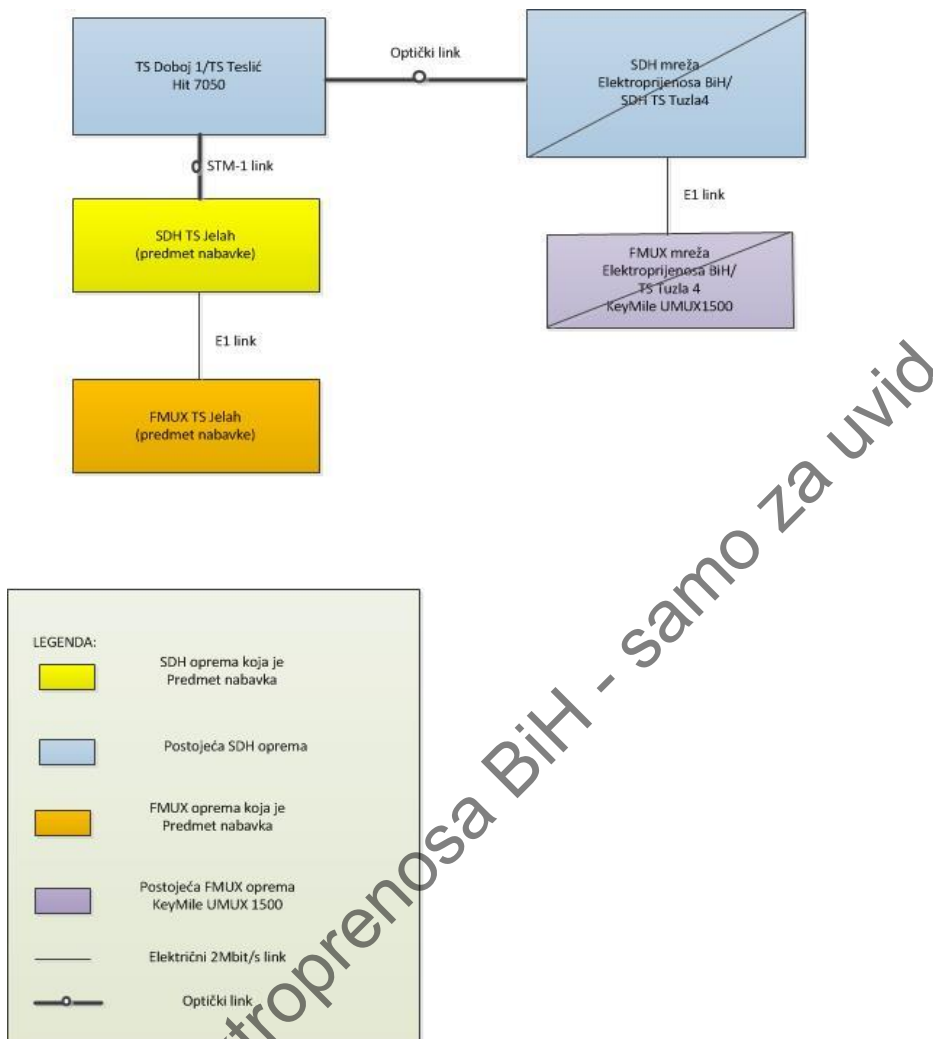
2.1 Konfiguracija mreže

Segment FMUX mreže koji se realizuje kroz ovu nabavku je:

- FMUX fleksibilni multiplekser u EEO TS 110/x kV Jelah Elektroprijenosa BiH OP Tuzla i električni 2Mbit/s linkovi prema postojećoj SDH odnosno FMUX mreži Elektroprijenosa BiH – OP Tuzla.

FMUX fleksibilni multiplekser koji je predmet nabavke povezuje se sa postojećom FMUX opremom Elektroprijenosa BiH putem 2Mbit/s linkova realizovanih prema postojećoj SDH mreži Elektroprijenosa BiH.

Na slici 2.1 je prikazana konfiguracija segmenta FMUX mreže koju je potrebno realizovati kroz ovu nabavku.



Slika 2.1 – Segment FMUX mreže koji je potrebno realizovati kroz predmetnu nabavku

2.2 Komunikacioni kanali

Na nivou FMUX mrežnih elemenata koji su predmet nabavke, potrebno je realizovati sljedeće saobraćajne kanale:

Redni broj	Lokacija 1	Lokacija 2	Kapacitet
E1 kanali			
1	TS Jelah	TS Tuzla 4	1x2 Mbit/s
POTS kanali (strana pretplatnika)			
1	TS Jelah	TS Tuzla 4	2x 64kbit/s
RS-232 kanali (asinhroni mod, brzina 0.6-38.4kbps, data biti – 7 ili 8, stop biti – 1 ili 2, biti pariteta – none ili even)			
1	TS Jelah	TS Tuzla 4	SCADA
2	TS Jelah	TS Tuzla 4	SCADA/NOS
3	TS Jelah	TS Tuzla 4	AMR
4	TS Jelah	TS Tuzla 4	UPS Supervision

Tabela 2.2 – Tabela saobraćajnih kanala

2.3 Povezivanje i kompatibilnost sa postojećom FMUX opremom

Za potrebe fizičkog i funkcionalnog povezivanja sa postojećom FMUX mrežom (slika 2.1), Elektroprijenosa BiH ponuđena oprema mora biti interoperabilna/kompatibilna sa postojećom FMUX opremom (KeyMile UMUX 1200/1300/1500), na nivou koji omogućava realizaciju svih neophodnih saobraćajnih funkcija i normalno funkcionisanje postojeće i ponuđene opreme u istoj mreži, a minimalno uključuje:

- Povezivanje na nivou optičkih linkova (2 Mbit/s ili nx2 Mbit/s):
- Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
- Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme
- Povezivanje udaljenih analognih PSTN pretplatnika
- Realizacija asinhronog prenos podataka za potrebe daljinskog nadzora/upravljanja objekata preko RS-232 interfejsa brzinama od 0,6 do 38,4 kbit/s između ponuđene i postojeće opreme
- Sinhronizacija putem linijskih signala

Povezivanje FMUX opreme koja je predmet nabavke sa postojećom FMUX opremom realizovaće se preko električnih 2 Mbit/s interfejsa SDH opreme. Električni 2 Mbit/s interfejsi na postojećoj FMUX opremi, koju je potrebno povezati sa opremom koja je predmet nabavke obezbeđeni su nezavisno od ove nabavke i tip interfejsa ne može biti izmjenjen u odnosu na tipove iz tabele 3.3.

Lokacija postojeće PDH opreme	Tip postojeće PDH opreme	Lokacija buduće PDH opreme	Postojeći modul sa električnim 2Mbit/s interfejsima
TS Tuzla 4	KeyMile UMUX 1500	TS Jelah	LOMIF 140

Tabela 2.3 Električni 2 Mbit/s interfejsi na postojećoj PDH opremi

2.4 Nadzor i konfiguracija mrežnih elemenata

Za FMUX opremu koja je predmet tendera potrebno je obezbijediti :

- Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg UCST (LCT/EMS) softvera, proizvođača KeyMile, verzija R8C.

NAPOMENA:

Ukoliko gore pomenute funkcije nije moguće realizovati sa postojećeg UCST (LCT/EMS) softvera, proizvođača KeyMile, verzija R8C, Ponuđač je obavezan ponuditi:

- *nadogradnju istog ili novi softver, sa kojeg bi istovremeno bilo moguće realizovati gore pomenute funkcije za ponuđenu FMUX opremu (KeyMile UMUX 1200/1300/1500),*
- *kablove sa odgovarajućim interfejsima za povezivanje FMUX uređaja i PC notebooka na kojem je potrebno instalirati novi LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje PDH opremom.*

U slučaju da Ponuđač ponudi novi LCT/EMS softver, potrebno je da bude omogućena instalacija ovog softvera na PC notebook na kojem je predhodno instaliran Windows 10 operativni sistem ili noviji Windows OS.



2.5 Uslovi za montažu i smještaj opreme

Oprema koja je predmet tendera treba da bude prilagođena sljedećim uslovima montaže i smještaja:

- Smještaj u prostoriji sa parcijalnom kontrolom temperature (temperaturni opseg od -5°C do +45°C)
- Montaža u TK ormare sa 19" ramom dubine 600mm
- Napajanje:
-48VDC

Kroz ovu nabavku potrebno je isporučiti ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme.

2.6 Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

2.6.1. Instalacioni materijal za FMUX opremu

Uz FMUX opremu potrebno je obezbijediti i sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje FMUX uređaja sa eksternim elementima mreže, uključujući:

- instalacioni pribor za montažu u 19" ram
napojni kablovi:
dužine 5m
- spojni pribor za povezivanje E1 interfejsa, 120Ohm, na krone reglete (konektori, simetrični kablovi dužine 5m)
- spojni pribor (kablovi sa 25-pin female konektorom) za sve RS-232 interfejse kablovi dužine 15m
- spojni pribor za povezivanje svih POTS interfejsa (strana pretplatnika) na krone reglete kablovi dužine 5m

2.6.2. Dokumentacija za FMUX opremu

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme
- Korisnički priručnik za LCT/EMS softver (ukoliko se nudi novi LCT/EMS softver)

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u štampanoj formi

2.7 Obaveze Ponuđača

Ponuđač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i obezbijediti tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu. Obaveze Ponuđača u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu, precizno su definisane u sekciji 5.

2.8 Instalacija i puštanje u probni rad

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršiće osoblje Ponuđača uz nadzor zaposlenika Elektroprijenosa BiH - OP Tuzla. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u roku od 30 dana od izvršene isporuke. Ukoliko Elektroprijenos BiH u ovom roku ne bude u mogućnosti obezbijediti 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

Armin Hrnčić

(ne)mogućnosti obezbjeđenja uslova za instalaciju i puštanje u rad opreme kao i sticanju istih Elektroprijenos BiH će obavijestiti Ponuđača najkasnije 10 dana prije uvođenja u posao.

Tokom instalacije i puštanja u rad FMUX opreme koja je predmet nabavke potrebno je izvršiti i dokumentovati sljedeće testove/mjerenja za navedeni uređaj:

- testiranje "management" komunikacije i funkcija
- test resetovanja/reinicijalizacije uređaja
- mjerenje nivoa optičkih signala
- provjera ispravnosti interfejsa/portova na opremi

Testiranje će se vršiti uz nadzor uposlenika Elektroprijenosa BiH - OP Tuzla.

2.9 Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži sljedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- multipleks plan
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz priključnih tačaka napajanja uređaja
- prikaz MDF/DDF razdjelnika sa tabelama povezivanja
- prikaz ODF razdjelnika sa tabelom povezivanja
- DCN plan
- sinhronizacioni plan

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju, kao i rezultate zahtjevanih testova (tačka 2.8).

Neophodne podatke vezane za uslove montaže Ponuđač će obezbijediti kroz obilazak lokacije predviđene za montažu FMUX opreme. Druge neophodne podatke Ponuđaču će, na zahtjev, obezbijediti osoblje Elektroprijenosa BiH - OP Tuzla (Služba za TK).

Elektroprijenos BiH će obezbijediti uslove za obilazak lokacija i dostaviti tražene podatke u roku od 7 dana od prijema zahtjeva.

Rok za dostavu projektne i dokumentacije izvedenog stanja treba biti u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah. Konačno odobrena dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

2.10 Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje 30 dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utiče na normalno odvijanje saobraćaja, Ponuđač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprijenos BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od 30 dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara. Probni rad može trajati maksimalno 60 dana.

2.11 Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršiće Komisija formirana od strane Elektroprijenosa BiH - OP Tuzla 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 15 dana od isteka perioda probnog rada.



Radu Komisije može prisustvovati osoblje Ponuđača, bez troškova po Elektroprijenos BiH - OP Tuzla. O terminu održavanja internog tehničkog prijema Ponuđač će biti obaviješten najkasnije 3 dana prije održavanja. Ponuđač je dužan da otkloni primjedbe sa ITP u roku koji da Komisija za interni tehnički prijem.

3. TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

U ovoj tački su date zahtjevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

3.1 Sistemski zahtjevi

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Kompatibilnost sa postojećom FMUX opremom	Povezivanje na nivou nx2Mbit/s optičkih linkova	
	Povezivanje na nivou E1 linkova	
	Realizacija Ethernet servisa između ponuđene i postojeće opreme	
	Realizacija RS-232 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme	
	Realizacija 64kbit/s G.703 full-duplex saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme	
	Realizacija PSTN saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme	
	Realizacija E+M saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme	
	Sinhronizacija putem optičkih nx2Mbit/s ili električnih E1 linkova na bazi SSM poruka	
	Nadzor i upravljanje sa postojećeg UNEM R7 sistema za daljinski nadzor i upravljanje FMUX mrežnim elementima na nivou mreže	
	Implementacija LCT/EMS	
	Mogućnost implementacije prema sekciji 2.4.	

Zahtjevi iz gornje tabele provjeravaju se na osnovu sljedećih dokaza:

1. Popunjena tabela zahtjeva
2. Dokumenti proizvođača kojima se potvrđuje interoperabilnost/kompatibilnost sa postojećom PDH opremom
3. Tehnička dokumentacija za robu

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić



3.2 Oprema

3.2.1. FMUX multiplekser

Opis	Zahtjev	Ponudeno
FMUX funkcionalni blokovi i funkcije uređaja	Prema ITU-T G.703, ITU-T V.110, ITU-T V.24, ITU-T X.21, ITU-T X.30	
Električni interfejsi	Tip: E1 prema G.703/ G.704	
	Impedansa: 120 Ω	
	Bitska brzina: 2048kbit/s ±50ppm	
	Linijski kod: HDB3	
	Minimalni broj interfejsa po modulu: 8	
	Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: LOMIF 140, 152 i 158	
Optički linijski interfejsi	Bitska brzina 2048kbit/s ili nx2Mbit/s	
	Tip vlakna 9/125μm (G.652)	
	Tip konektora na strani optičkog razdjelnika: FC/PC *	
	Radna talasna dužina: 1310 nm (1550 nm)	
	Minimalni domet: 30km	
	Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulom na udaljenoj strani tipa: TUPON 397	
Analogni 2-žični PSTN interfejs	Kodiranje: PCM prema G.711 sa A-zakonom kompresije	
	Linijaska impedansa: 600 ohm	
	Biranje: pulsno i tonsko	
	Izlazni/ulazni nivo: mogućnost podešavanja ovih parametara	
	Minimalni broj interfejsa po modulu: 10	
	Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: PHLC2, PHLC3, SUBH1 (na strani pretplatnika) i EXLA6, EXLAN (na strani centrale)	
RS-232 podatkovni interfejs	El. i meh. karakteristike: prema ITU-T V.24/V.28	
	Mod rada: asinhroni/sinhroni	
	Bitska brzina: 0.6 – 38.4 kbit/s asinhrono	

Armin Hrvatin



Opis	Zahtjev	Ponudeno
	Adaptacija bitske brzine: prema ITU-T V.110	
	Konfiguracija: mogućnost podešavanja DTE/DCE	
	Tip konektora na strani terminala: 25 pinski, D-tip	
	Struktura riječi: (mogućnost podešavanja) • data biti: 7,8 • stop biti:1,2 • start:1 • paritet: mogućnost podešavanja bita pariteta • mogućnost podešavanja parametara uspostave veze (RTS, CTS, DCD, DSR, .)	
	Maksimalna distanca od RS-232 podatkovnog interfejsa do terminalne opreme: 15 metara	
	Minimalni broj interfejsa po modulu: 4	
	Mogućnost rada u kombinaciji sa postojećim modulima na udaljenoj strani tipa: UNIDA 431, SULIC 391/NTU V.24, DATAS, DATAR, STIC 2/LR SHDSL	
Ethernet interfejs	Electrical 10/100BASE-TX interface	
	Minimalni broj interfejsa po modulu: 8	
Interfejsi za nadzor i upravljanje	E-tip interfejs (RS 232) za potrebe priključenja craft terminala	
	Qx, Ethernet 10/100BaseT u skladu sa ITU G.773, Q.811, Q.812	
Mogućnost konfiguracije ponuđene opreme	Terminalna, add/drop, cross-connect	
Crossconnect matrica	Min 128x2Mbit/s	
	Redundantna cross-connect jedinica	
Crossconnect mogućnosti	Između linijskih interfejsa	
	Između linijskih i korisničkih interfejsa	
	Između korisničkih interfejsa	
Mogućnost sinhronizacije	2048 kHz eksterni izvor takta	
	2048 kbit/s linijski signali	
	Interni oscilator (± 50 ppm)	
Odabir izvora takta	Automatski odabir izvora takta prema prioritetu/kvalitetu	
	Mogućnost kreiranja liste prioriteta	

Armin Hrvatin



Opis	Zahtjev	Ponudeno
Mogućnost rada sinhronizacijskog elementa	Automatski odabir izvora takta prema prioritetu	
	Automatski prelazak na niži izvor takta u slučaju gubitka višeg nivoa	
	Automatski povratak na raspoloživi izvor takta višeg nivoa	
	Pohranjivanje informacija o događaju u log file	
	U slučaju gubitka svih raspoloživih izvora takta, prelazak na interni takt	
	"Holdover" mod u slučaju gubitka svih raspoloživih izvora	
Označavanje kvaliteta izvora sinhronizacije	SSM poruke	
DCN konfiguracija	Na bazi IP adresa i standardnih IP protokola	
Eksterna signalizacija alarma	LED diode	
Napajanje	-48VDC	
	Redundantna napojna jedinica	
Način montaže	Fiksiranjem u 19" ram	
Radni temperaturni opseg	-5 do +45 °C	
Ambijatelni uslovi	ETS 300 019-1-3	
EMC karakteristike	EN 300 386 v.1.3.3	
ESD karakteristike	IEC/EN 61000-4-2	
Sigurnost opreme	IEC/EN 60950-1	

* Ako ponuđač ponudi drugi tip konektora na optičkom razdjelniku onda umjesto FC/PC konektora ponuditi isti tip kao na opt.razdjelniku

Zahtjevi iz gornje tabele provjeravaju se na osnovu sljedećih dokaza-elemenata ponude:

1. Popunjena tabela zahtjeva
2. Tehnička dokumentacija za robu

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić



3.2.2. Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Dimenzije ormara	- cca 800x600x2000mm (ŠxDxV) - širina rama 482,6 mm (19")	
Elementi ormara	- krovnna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova - podna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova - bočne i zadnja stranica - prednja transparentna vrata sa bravom i ključem - ventilacioni otvori na prednjoj i bočnim stranama	
Dodatna oprema	- pomične prednje i stražne 19" šine 19" naponski panel za minimalno 5 utičnica - ventilatorska jedinica sa minimalno 3 ventilatora i termostatom - unutrašnje osvjjetljenje - prilagođavajuće nogare - veze uzemljenja između metalnih dijelova ormara	

Zahtjevi iz gornje tabele provjeravaju se na osnovu sljedećih dokaza-elemenata ponude:

1. Popunjena tabela zahtjeva

Tehnička dokumentacija za robu

Potpis i pečat Ponuđača _____

Arman Hrasnić



3.3 Usluge

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Inicijalna konfiguracija i puštanje u rad FMUX opreme	Konfiguracija E1 linkova prema susjednim PDH čvorovima	
	Konfiguracija DCC kanala	
	Konfiguracija IP parametara	
	Konfiguracija izvora takta	
	Omogućavanje nadzora i upravljanja sa postojećeg UNEM R7 Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje FMUX mrežnim elementima na nivou mreže	
Instalacioni testovi/mjerenja	Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja prema sekciji 2.8	
Dokumentacija izvedenog stanja	Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja prema sekciji 2.9.	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrvatin

4. GARANTNI PERIOD, PROBNI RAD I TEHNIČKA PODRŠKA

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Rok za izvršenje instalacije i puštanje u probni rad za ponuđenu FMUX opremu	U skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah	
Trajanje probnog rada	30 dana od datuma instalacije i završetka inicijalne konfiguracije	
Obaveze Ponuđača u periodu probnog rada za ponuđenu FMUX opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 24 sata od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
Garantni rok za ponuđenu FMUX opremu	36 mjeseca od datuma pribavljanja upotrebne dozvole	
Obaveze Ponuđača u garantnom roku za ponuđenu FMUX opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 45 dana od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
	Otklanjanje svih uočenih problema u funkcionalnom povezivanju isporučenog sa postojećim uređajima, bez troškova po Naručioca, u roku od 45 dana od prijave problema	
	Otklanjanje nedostataka u odnosu na prihvaćene tenderske zahtjeve i specifikaciju proizvođača, bez troškova po Naručioca.	

Ponuđač upisuje konkretnu vrijednost/informaciju, sa istim nivoom detalja kako je definisana u zahtjevu.

Potpis i pečat Ponuđača _____

5. ROKOVI IZVRŠENJA

Traženi rokovi izvršenja su sljedeći:

1. u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah
2. izvršenje usluga instalacije i puštanja u probni rad opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah
3. dostavljanje projektne i dokumentacije izvedenog stanja Elektroprijenosu BiH – OP Tuzla u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Jelah
4. zapisnik o izvršenom internom tehničkom prijemu opreme do 15 dana od datuma završetka perioda probnog rada.



6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

6.1 Oprema

6.1.1 FMUX multiplekser

Br.	Opis	Jedinica mjere	Količina
1	FMUX kućište sa osnovnim modulima (napojni, prespojni...)	komplet	1
2	Redundantno-zaštitni prespojni modul	komad	1
3	Redundantno-zaštitni napojni modul	komad	1
4	Modul sa analognim 2-žičnim PSTN interfejsima za vezu pretplatnik – centrala (strana pretplatnika) – prema tački 3.2.1. *	komad	1
5	Signalni kabl za povezivanje modula sa analognim PSTN 2-žičnim interfejsima na razdjelno polje, dužina 5 metara	komad	1
6	Modul sa podatkovnim RS-232 interfejsima – prema tački 3.2.1.**	komad	2
7	Signalni kabl za modul sa podatkovnim RS-232 interfejsima za povezivanje RS-232 interfejsa na terminalnu opremu, konektor D-Sub25, dužina 15 metara	komad	8
8	Modul sa Ethernet interfejsima – prema tački 3.2.1.***	komad	2
9	UTP kabl sa RJ-45 konektorima, 15m	komad	16
10	Modul sa električnim linijskim interfejsima (2Mbit/s, E1, G.703/G.704, 120 Ohm) – prema tački 3.2.1. ****	komad	1
11	Signalni kabl za povezivanje modula sa električnim linijskim interfejsima na razdjelno polje, dužine 5m	komad	1
12	Napojni kabl, 5 metara	komad	1
13	Sitni instalacioni materijal (šrafovi, matice, nosači, vezice)	komplet	1
14	19“nosač regleta 3x5 sa priborom za montažu	komad	1
15	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	komad	5
16	Natpisne pločice za reglete	komad	5
17	Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima	komad	3
18	19“ panel za osigurače, 6 pozicija	komad	1
19	Automatski osigurači za FMUX opremu	komad	2
20	Tehnička dokumentacija o Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme o Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme	komad	1

* Proračun broja modula sa analognim 2-žičnim PSTN interfejsima (strana pretplatnika) je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj interfejsa po modulu 10. Ukoliko su ponuđeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Ponuđači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa po modulu.

** Proračun broja modula sa RS-232 podatkovnim interfejsima je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj RS-232 interfejsa po modulu 4. Ukoliko su ponuđeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Ponuđači mogu, prije

Armin Hrnčić

predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa na modulu.

*** Proračun broja modula sa Ethernet interfejsima je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj Ethernet interfejsa po modulu 8. Ukoliko su ponuđeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Ponuđači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa na modulu

**** Proračun broja modula sa sa električnim linijskim 2Mbit/s interfejsima je izvršen na osnovu zahtjeva da je minimalan broj interfejsa po modulu 8. Ukoliko su ponuđeni moduli sa većim/manjim brojem interfejsa, količina potrebnih modula se mijenja. U tom slučaju Ponuđači mogu, prije predaje ponuda, tražiti razjašnjenje za potreban broj modula pri čemu moraju navesti tačan broj interfejsa na modulu.

6.1.2 LCT/EMS softver (u slučaju da Ponuđač nudi novi softver)

Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)		Jedinica mjere	Količina
		Tip	Količina		
1.	LCT/EMS softver			komplet	1
2.	Kablovi za sa odgovarajućim interfejsima za omogućavanje komunikacije između LCT/EMS softvera i PDH uređaja			komplet	1
3.	Korisnički priručnik za LCT/EMS softver			komad	1

6.1.3 Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme

Br.	Opis	Jedinica mjere	Količina
1.	Ormar za smještaj FMUX i ostale TK opreme – prema tački 3.2.2.	komad	2

6.2 Usluge

Br.	Opis	Jedinica mjere	Količina
1.	Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad FMUX opreme – prema tački 3.3.	komad	1



2.	Realizacija i dokumentovanje instalacionih testova/mjerenja – prema tački 2.8.	komad	1
3.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja – prema tački 2.9.	komad	1

7. TEHNIČKI DOKAZI

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač je dužan dostaviti:

1. Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz sekcije „Tehnički zahtjevi“ tehničkog dijela tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:
 - FMUX oprema
 - LCT/EMS softver za lokalni nadzor i upravljanje FMUX opremom (ukoliko je uključen u ponudu)
 - Ormar za smještaj FMUX i druge TK opreme
2. Dokaze o kompatibilnosti sa postojećom FMUX opremom: Originalne dokumente proizvođača ponuđene ili postojeće opreme (npr. izjave, izvještaji o testiranju) kojim se potvrđuje interoperabilnost/kompatibilnost ponuđene i postojeće FMUX opreme Elektroprijenosa BiH (serije FMUX uređaja: KeyMile UMUX 1200/1300/1500) u sljedećim segmentima:
 - Povezivanje na nivou optičkih linkova (2 Mbit/s ili nx2 Mbit/s):
 - Realizacija E1 saobraćajnih kanala između ponuđene i postojeće opreme
 - Realizacija Ethernet servisa u kombinaciji ponuđene i postojeće opreme
 - Povezivanje udaljenih analognih PSTN pretplatnika
 - Povezivanje udaljenih digitalnih ISDN pretplatnika
 - Realizacija asinhronog prenos podataka za potrebe daljinskog nadzora/upravljanja objekata preko RS-232 interfejsa brzinama od 0,6 do 38,4 kbit/s između ponuđene i postojeće opreme
 - Sinhronizacija FMUX opreme putem linijskih signala
 - Mogućnost konfiguracije i prikaza svih radnih parametara, te prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme, na nivou individualnog mrežnog elementa sa postojećeg UNEM Core sistema za daljinski nadzor i upravljanje FMUX mrežnim elementima na nivou mreže proizvođača KeyMile, server verzija R7.

8. OSTALE IZJAVE I DOKUMENTI

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač je dužan dostaviti potpisane i ovjerene sljedeće izjave:

1. Izjava o prihvatanju svih tenderskih zahtjeva.
2. Izjava proizvođača FMUX opreme:
 - 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 natupanju istog
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno 3 godine po prestanku proizvodnje
- da će biti omogućena opravka FMUX opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje
- da će biti omogućeno održavanje softvera u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje.

Nabavka opreme za optički kablovski sistem za potrebe EEO TS 110/x kV Jelah

1. PREDMET

Predmet nabavke je izrada projektne dokumentacije, nabavka opreme i izvođenje radova u krugu TS Jelah od komandne/TK prostorije do stubnih mjesta SM43 i stuba SM43A na dalekovodu DV 110 kV Doboj 1 – Teslić.

2. TEHNIČKI OPIS

U cilju izgradnje telekomunikacione mreže, na objektu TS 110/x Jelah u nadležnosti Elektroprenosa BiH pristupiće se realizaciji optičkog spojnog puta prema susjednim TS-a sa 24 optička vlakna. Potrebno je realizovati dva optička spojna puta:

- optički spojni put TS Doboj 1 - TS Jelah
- optički spojni put TS Jelah - TS Teslić

Radovi na realizaciji optičkog spojnog puta TS Doboj 1 - TS Jelah su:

U spojnoj kutiji na stubu SM43 dalekovoda DV 110 kV Doboj 1 – Teslić izvršiće se odspajanje OPGW kabla prema TS Teslić i spajanje istog sa podzemnim kablom (POK-om). Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m, koja će se zajedno sa rezervnom dužinom OPGW-a namotati na nosač rezervne dužine kabla, dijametra 1 m.

Od stuba SM43 do komandne/TK prostorije (ormara za montažu TK opreme) potrebno je najprije položiti zaštitnu PEHD cijev dijametra 32 mm u koju se uvlači POK sa 24 optička vlakna. PEHD cijev se polaže u betonske kablovske kanale; od kraja betonskog kablovskog kanala do temelja stuba treba izvršiti iskop rova kroz zelenu površinu dubine kablovskog kanala i u njega položiti navedenu PEHD cijev. U temelju stuba PEHD cijev se mora zaštititi od oštećenja tako što se u betonskom temelju usječe utor debljine PEHD cijevi i zabetonira u isti.

U komandnoj/TK prostoriji je potrebno postaviti ormar 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 (24SMF) koji se montira u ormar za TK opremu.

Radovi na realizaciji optičkog spojnog puta TS Jelah - TS Teslić su:

U spojnoj kutiji na stubu SM43A dalekovoda DV 110 kV Doboj 1 – Teslić izvršiće se spajanje podzemnog optičkog kabla (POK-a) sa OPGW kablom prema TS Teslić. Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m, koja će se zajedno sa rezervnom dužinom OPGW-a namotati na nosač rezervne dužine kabla, dijametra 1 m.

Od stuba SM43A do komandne/TK prostorije (ormara za montažu TK opreme) potrebno je najprije položiti zaštitnu PEHD cijev dijametra 32 mm u koju se uvlači POK sa 48 optička vlakna

(vlakna od 1- 24 koristiće se za optički spojni put prema TS Teslić a vlakna od 25-48 se ostavljaju za budući pravac TS Jelah – TS Tešanj).

PEHD cijev se polaže u betonske kablovske kanale, od kraja betonskog kablovskog kanala do temelja stuba treba izvršiti iskop rova kroz zelenu površinu dubine kablovskog kanala.

U temelju 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 ormaru za TK opremu je potrebno predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m. POK je potrebno završiti na optičkom razdjelniku (48SMF) koji se montira u ormar za TK opremu.

3. IZRADA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Elaborat treba da sadrži slijedeće sekcije:

I. Opšti dio

Popis učesnika u izradi Projekta

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 za zaštitu POK-a
4. Opis spojnog puta
5. Proračun spojnog puta
6. Polaganje POK-a
7. Spajanje optičkih kablova
8. Mjerenja na optičkom spojnog putu
9. Specifikacija opreme i materijala
10. Predmet radova

III. Prilozi i nacrti

IV. Izvedbeno tehnička dokumentacija

Nakon izrade Elaborata isti treba biti revidovan i odobren od strane Investitora.

4. 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 opće tehničke specifikacije. Osnovne tehničke karakteristike će imati prednost nad ostalim klauzulama u ovim općim 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 sve upute izdane od strane investitora.

Specifikacija opreme i materijala treba biti u skladu sa Elabortom ugradnje. Liste opreme za nabavku prije narudžbe moraju biti provjerene i ovjerene od strane Investitora.

4.1 Podzemni optički kabl

4.1.1 Zahtijevane karakteristike podzemnog optičkog kabla

- Podzemni optički kabl sa 24/48 monomodna optička vlakna,
- Podzemni optički kabl je proizveden u skladu sa IEC 60793-1 and IEC 60794-3,
- Kabl je predviđen za instalaciju u plastičnu PEHD cijev,
- Kabl ne sadrži metalne dijelove,
- Obezbijeđena zaštita kabla od prodora vlage.

4.1.2. 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 μm
- 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 $\times$ nm²)
- Konstrukcija optičkog elementa je "loose tube".

4.2 Zaštitna PEHD cijev

4.2.1 Zahtijevane karakteristike PEHD cijevi

- PEHD cijev za mehaničku zaštitu podzemnog optičkog kabla treba biti polietilenska (PEHD),
- Unutarnji zid cijevi je sa podužnim žljebovima,
- Dijametar cijevi treba da bude Φ 32 mm,
- Predvidjeti odgovarajući broj spojnica za nastavljjanje cijevi.

4.3 Optički razdjelnik (ODF)

Optički razdjelnici predstavljaju krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njima će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.

4.3.1 Zahtjevane karakteristike optičkih razdjelnika

- Kapacitet optičkih razdjelnika je 24/48 FC/PC ili LC,
- Predviđeni način montaže optičkih razdjelnika je u 19" ormar za telekomunikacionu opremu,
- Verzija izvedbe - na prednjoj ploči se nalaze 24/48 adaptera za FC/PC ili LC 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 utora),
- Spojne kasete imaju predviđena mjesta za smještaj termoskupljajućih cjevčica sa spojevima optičkih vlakana,
- Optički razdjelnik posjeduje elemente za rasterećenje kablova u ulaznim modulima za uvod kabla,
- Adapteri optičkih razdjelnika su FC/PC ili LC,
- Ranžirni kablovi imaju adaptere sa FC/PC ili LC konektorima,
- Gubici na FC/PC ili LC konektoru su $\leq 0,5$ dB.

U isporuku optičkih razdjelnika treba uključiti:

- 24/48 komada jednožilnih «pigtail» kablova standardne dužine (ako pigtail-i nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču),
- U isporuku su uključene termoskupljajuće cjevčice za zaštitu spojeva (24/48 komada po optičkom razdjelniku),
- pomoćnu opremu za instalaciju optičkog razdjelnika u 19" ram.

4.4 Spojna kutija

U spojnoj kutiji se vrši spajanje optičkih vlakana (POK-OPGW ili OPGW-OPGW). Na kutiji za spajanje (Joint Box-u) OPGW ulazni dio treba da bude izvedbe: OPGW/POK/Zatvoreno/Zatvoreno.

4.4.1 Zahtjevane karakteristike spojne kutije

- predviđena za vanjsku nadzemnu montažu (na stubove ili vanjski zid objekta),
- klasa zaštite treba da bude IP67
- neprobojna za pušćane metke, pri čemu materijal spojne kutije treba da bude nehrđajući čelik ili legura aluminija,

- predviđena za minimalni broj spojnih mjesta 48
- predviđena za minimalan broj kablovskih ulaza 4
- kablovski ulazi omogućavaju mehaničko rasterećenje kabla,
- u isporuku treba da budu uključeni i zatvarači za neiskorištene ulaze,
- spojna kutija treba da sadrži odgovarajući broj spojnih kaseta (za smještaj 48 spojeva, odnosno termoskupljajućih cjevčica za zaštitu spojeva optičkih vlakana),
- spojne kasete trebaju da imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu utora),
- u isporuku treba da budu uključene 48 termoskupljajuće cjevčice za zaštitu spojeva optičkih vlakana,
- u isporuku treba da bude uključena oprema za ranžiranje i označavanje optičkih vlakana,
- u isporuku treba da bude uključena oprema za montažu kutija,
- u isporuku treba da bude uključeno uputstvo za montažu kutija,
- težina spojnih kutija ≤ 10 kg.

5. USLUGE

5.1 Iskop rova

Na dionicama od stubova SM43 i SM44 do komandne/TK prostorije potrebno je izvršiti iskop zemljanog rova. 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.

5.2 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.

5.3 Polaganje podzemnog optičkog kabla

Podzemni optički kabl će biti ručno uvučen u polietilensku cijev Φ 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.

5.4 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 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 Uputstva o mjerenjima na telekomunikacionim linijama sa optičkim kablovima PTT Vijesnik 12/91.

5.6 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 slabljanje 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.

5.6.1 Potrebni instrumenti za radove na spajanju i završna mjerenja

Spisak instrumenata za spajanje optičkih kablova, završavanje optičkih vlakana i potrebna mjerenja koje Dobavljač treba da posjeduje je:

- instrument za spajanje optičkih vlakana (splicer),
- optički reflektometar (OTDR),
- izvor svjetlosti i mjerač snage,
- ostala potrebna oprema i sitni materijal neophodan za kvalitetnu pripremu vlakana.

5.7 Izrada dokumentacije izvedenog stanja

Nakon nabavke, te instalacije opreme i urađenih završnih mjerenja potrebno je izraditi izvedbeno tehničku dokumentaciju, koja će obuhvatati sljedeće 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 slabljanje 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).

Konačno odobrena projektna i dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

6. SPECIFIKACIJA OPREME I RADOVA

Specifikacija opreme za nabavku (uključen i transport)



Br.	Naziv	Jed. mjere	Količina
1.	Podzemni optički kabl 24SMF	m	200
2.	Podzemni optički kabl 48SMF	m	200
3.	Zaštitna PEHD cijev	m	400
4.	Optička spojna kutija	kom	1
5.	Optički razdjelnik (ODF) 24 FC/PC ili LC	kom	1
6.	Optički razdjelnik (ODF) 48 FC/PC ili LC	kom	1
7.	Nosač šlinge	kom	1
8.	Optički (fiber) patch cord sa FC/PC ili LC konektorima, l=6m	kom	24

Specifikacija radova

Br.	Naziv	Jed. mjere	Količina
1.	Izrada elaborata privoda optičkog spojnog puta	kom	1
2.	Iskop rova	m	400
3.	Polaganje zaštitne PEHD cijevi	m	400
4.	Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla	m	400
5.	Odspajanje OPGW-a u kutijama i spajanje sa POK-om u spojnim kutijama, montaža spojne kutije (24SMF)	kom	2
6.	Ugradnja optičkog razdjelnika (ODF) 24 FC/PC ili LC i završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	1
7.	Ugradnja optičkog razdjelnika (ODF) 48 FC/PC ili LC i završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	1
8.	Završna mjerenja	kom	1
9.	Izrada izvedbeno-tehničke dokumentacije sa protokolima mjerenja	kom	4

7. TEHNIČKI DOKAZI

Ponuđač je dužan dostaviti tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz sekcije „Oprema i materijal“ tehničkog dijela tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- POK
- Optički razdjelnik
- Spojna kutija
- PEHD cijev

SISTEM BESPREDKIDNOG NAPAJANJA TELEKOMUNIKACIONE OPREME U OBJEKTU TS 110/x kV Jelah

1. PREDMET

Predmet su oprema i prateće usluge za besprekidno napajanje telekomunikacione opreme u objektu TS 110/x kV Jelah.

Armin H. H. H.



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.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Potrošači

Potrošači za koje je potrebno obezbijediti besprekidno, kvalitetno i pouzdano napajanje su telekomunikacioni uređaji. Za navedene uređaje potrebno je obezbijediti napajanje jednosmjernim naponom napajanja -48 V.

Procijenjena maksimalna potrošnja navedene telekomunikacione opreme je cca 500 W.

2.2 Namjena SBN opreme

SBN oprema treba da obezbijedi:

- napajanje potrošača (TK uređaja) jednosmjernim naponom -48 V preko ispravljača (ili baterija u slučaju kvara)
- rezervno napajanje potrošača će se izvesti baterijama 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
- dvije baterije koje zajedno daju potreban kapacitet.

2.3 Montaža i priključenje opreme

Glavne komponente SBN (ispravljači, baterije, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, te pripadajuća dodatna oprema) treba da se formiraju na sljedeći način:

- Ispravljač, baterije, distribucija sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, kontaktor dubokog pražnjenja, te ostala dodatna oprema uz ispravljač montiraju se u jedan ormar 800x600x2000 mm (19" ram).
- Predviđeni sistem besprekidnog napajanja (SBN) je sa izlaznim jednosmjernim naponom minus 48 V (pozitivan pol uzemljen).

- SBN i baterije će se montirati u poseban TK ormar u TK/komandnoj prostoriji.

- ormaru za smještaj telekomunikacione opreme obezbijediće 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 trofazno (L1, L2, L3, N, PE) iz ormara vlastite potrošnje.

Za priključenje potrošača na DC distribucijskoj jedinici treba da se obezbijedi 6 DC priključaka, zaštićenih preko odgovarajućih osigurača.

Armin Hrnčić

Za zaštitu baterija (A i B) predvidjeti automatske osigurače.

2.4 Nadzor SBN sistema

Prenos signala za nadzor i upravljanje SBN iz TS Jelah do centralnog sistema nadzora će biti realizovan na sljedeći način:

Jedinica za nadzor i upravljanje SBN se preko RS-232 (9,6 kbit/s) interfejsa vezuje na koncentrator (10/100 Base Ethernet interfejs) pomoću konvertora signala (RS-232 na RJ-45), tako da se signal nadzora i upravljanja SBN kroz LAN mrežu, prenosi do centralnog sistema nadzora.

Ponuđena jedinica za nadzor i upravljanje treba biti kompatibilna sa postojećim softverima za nadzor i servisiranje SBN i to: TEBE MCU Monitor V2.05; TEBE MCU Service V2.10 i TEBE MCU Service V.2.26. U slučaju da ponuđena jedinica za nadzor i upravljanje nije kompatibilna sa postojećim softverom potrebno je ponuditi **novi softver** koji će osim za ponuđenu opremu omogućiti i daljinski nadzor postojećeg SBN preko jedinica za nadzor i upravljanje MCU 100 i MCU 1000.

Vizuelna/LED signalizacija treba da bude obezbijedena na opremi, za indikaciju osnovnih alarmnih stanja, te statusa i stanja opreme.

2.5 Prateća oprema, materijal i dokumentacija

Uz osnovne komponente SBN opreme koja se nabavlja kroz ovaj projekat potrebno je takođe obezbijediti: sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu 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
- Korisnički 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
- Ovjerena (potpisana) deklaracija proizvođača
 - EMC karakteristike
 - Sigurnost

3. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA OPREMU

U ovoj tački su date zahtjevane tehničke karakteristike za opremu.



Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni, osim ako nije naglašeno drugačije.

3.1 Ispravljač

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tip	visokofrekventna prekidačka tehnologija	
Nazivna struja	30A	
Minimalan broj modula	2	
Konfiguracija	modularna, N+1	
Efikasnost	min. 91 %	
Ulazni napon	trofazni, 3x380/230 VAC ± 20 %	
Ulazna frekvencija	50 Hz-6 %, 50Hz+25 %	
Faktor snage	0,99	
Zaštita	naponski udar (surge)	
	povećanje napona (overvoltage)	
	smanjenje napona (undervoltage)	
Ulazni priključci	trofazni: 5-žilni (L1, L2, L3,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	± 5 % pri promjeni opterećenja od (10-100-10) %	
Statička stabilnost izlaznog napona	± 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)	
Sigurnost	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 _____

3.2 Baterije

Opis	Zahtjev	Ponudeno

Armin Hristić



Tehnologija	VRLA (AGM)	
Vijek trajanja	12 godina i više u normalnim ambijentalnim uslovima (20°C)	
Nominalni napon baterije	48 VDC	
Broj blokova	4	
Nominalni napon bloka	12 V	
Izvedba bloka	prednji priključak FT	
Nominalni kapacitet	za 8-satnu rezervu	
Tip akumulatorske baterije	hermetička, bez održavanja	
Konfiguracija	hermetička baterija treba da se sastoji 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 60896-21/22 i type test baterije	

Potpis i pečat Ponuđača

4. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA USLUGE

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tehnička dokumentacija za održavanje opreme	- dostaviti dva primjerka tehničke dokumentacije (1 primjerak u elektronskoj formi i 1 odštampan) - tehnička dokumentacija za SBN opremu treba da sadrži: - tehnički opis, principe i režim rada za osnovne elemente sistema - šeme vezivanja opreme i osnovnih elemenata (modula) sistema - odnosno omogućiti korisniku samostalan rad na montaži, demontaži, eksploataciji i održavanju elemenata sistema besprekidnog napajanja	
Projektna i dokumentacija izvedenog stanja SBN	Projekat treba da sadrži: - tehnički opis i rješenje za instalaciju opreme prema Projektnom zadatku - tehnički proračuni i šeme vezivanja - specifikaciju opreme i radova - ostale zahtjeve u skladu a procedurama i propisima za ovu vrstu dokumentacije Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži: - eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju	

Armin Hrnčić



	- rezultate kapacitivne probe baterija i mjerenja električnih veličina	
Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad	Ponudač je dužan: - izvršiti instalaciju konfiguraciju i puštanje u rad isporučene opreme - izvršiti povezivanje SBN na izvor mrežnog napajanja - izvršiti kapacitivnu probu baterija i provjeru daljinskog nadzora	
Učešće u internom tehničkom prijemu	- Ponudač treba da prisustvuje internom tehničkom prijemu bez troškova po Elektroprenos BiH - Ponudač je dužan otkloniti primjedbe u roku koji odredi Komisije u Zapisniku o izvršenom tehničkom prijemu	
Garantni period i tehnička podrška	U garantnom periodu Ponudač je dužan: - izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača - izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača - izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 (trideset) dana	

Potpis i pečat Ponudača _____

5. USLOVI I DINAMIKA REALIZACIJE

5.1 Isporučka opreme

Sva tražena oprema koja je predmet tendera isporučuje se odjednom. Rok isporuke treba biti u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Jelah.

Isporučka će se smatrati nepotpunom u slučaju bilo kakvog odstupanja u odnosu na prihvaćene zahtjeve za isporukom opreme i pratećih elemenata.

5.2 Tehnička dokumentacija za održavanje opreme

Ponudač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Jelah isporuči svu relevantnu tehničku dokumentaciju neophodnu za uspješno održavanje opreme kako je definisano u tački 4. tenderske dokumentacije.

5.3 Projekatna dokumentacija i dokumentacija izvedenog stanja

Ponudač opreme je dužan u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Jelah projektnu dokumentaciju.

Poslije puštanja u rad SBN opreme uraditi Projekat izvedenog stanja.

Projektnu dokumentaciju izvedenog stanja izraditi u četiri (4) primjerka, ponaosob, u printanoj formi. Takođe, dostaviti dokumentaciju i u editabilnoj elektronskoj formi.

Armin Hrnčić

5.4 Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad sistema

Ponuđač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS 110/X kV Jelah izvrši kompletnu instalaciju opreme, njenu konfiguraciju i puštanje u rad sistema kako je definisano u tački 4. tenderske dokumentacije.

5.5 Interni tehnički prijem

Elektroprivreda BiH - OP Tuzla će najkasnije u roku od 15 dana od datuma pismene obavijesti Ponuđača o puštanju sistema u rad organizovati Interni tehnički prijem SBN opreme i o tome obavijestiti Ponuđača najkasnije 3 dana prije održavanja ITP.

Ponuđač je dužan da prisustvuje internom tehničkom prijemu opreme i otkloni primjedbe u roku koji da Komisija za interni tehnički prijem.

5.6 Garantni period

Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u periodu:

- Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u periodu od 36 mjeseci od datuma pribavljanja upotrebne dovole za TS Jelah.

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 utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od datuma pismene prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 dana.

6. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE OPREME I USLUGA

Ponuđač treba dati specifikaciju opreme i usluga tako da jasno identificira sve elemente opreme koja je predmet isporuke, te usluga koje je potrebno realizovati, a uz uvažavanje uslova definisanih u tačkama 4., 5. i 6. tehničkog dijela tenderske dokumentacije.

6.1 Oprema

6.1.1 SBN -48 VDC za TK opremu

Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđač)		Jedinica mjere	Količina / Kapacitet
		Tip	Količina		
1.	SBN sistem komplet formiran od:			komplet	1
1.1.	Ispravljač 48 VDC / 30A			kom	2
1.2.	Rack za smještaj ispravljača			kom	1
1.3.	Distribucionni modul sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima			komplet	1
1.4.	VRLA AGM baterija			komplet	2



Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač)		Jedinica mjere	Količina / Kapacitet
		Tip	Količina		
	48 VDC / 47 Ah				
1.5.	Jedinica za daljinski nadzor i upravljanje sa RS-232 portom			kom.	1
1.6.	Softver za nadzor i upravljanje u skladu sa tačkom 2.4 (u slučaju da se nudi novi softver)			kom	1
1.7.	Kontakter za zaštitu od dubokog pražnjenja			kom	1
1.8.	Temperaturna sonda			kom	1
1.9.	Instalacioni materijal i pribor			komplet	1
2.	Ostala dodatna oprema			komplet	1

Potpis i pečat ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

6.2 Usluge

Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)		Jedinica mjere	Količina
		Tip	Količina		
1.	Tehnička dokumentacija za održavanje kako je definisano u tački 4. TD			komplet	1
2.	Projekat izvedbenog stanja prije instalacije			komplet	4
3.	Projekat izvedenog stanja nakon instalacije			komplet	4
4.	Instalacija, mjerenja, kapacitivna proba i puštanje u rad sistema			komplet	1

Potpis i pečat ponuđača _____

7. TEHNIČKI DOKAZI I OPIS

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač je dužan dostaviti tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa svim eliminatornim tehničkim zahtjevima za opremu iz sekcije 3. „Tehnički zahtjevi“ tenderske dokumentacije i to za sljedeće elemente:

- ispravljač
- baterije
- DC distribucija
- jedinica za daljinski nadzor i upravljanje.

U okviru ove sekcije Ponuđač je dužan dostaviti i tehnički opis ponuđene opreme i njenih funkcionalnosti, uključujući i zahtijevane opise definisane u okviru sekcije "Tehnički opis" tenderske dokumentacije.

8. 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-eliminatorni odstupanja je potrebno navesti u ovoj izjavi kao izuzetke.

Također, 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 Naručioca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po nastupanju istog
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje

- da će biti omogućena opravka opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno 3 godina po prestanku proizvodnje.

Nabavka opreme za kablovski sistem za potrebe TS Jelah

1. PREDMET

Predmet nabavke je isporuka interfona sa pripadajućim uslugama, kao i kabla pogodnog za polaganje u elektroenergetskim postrojenjima za potrebe priključka na telefonsku mrežu javnog operatera.

2. TEHNIČKI OPIS I ZAHTJEVI

- Interfon

Projektovati i ugraditi interfon za govornu vezu komandna prostorija – ulazna kapija sa funkcionalnošću daljinskog otvaranja električne brave na ulaznoj kapiji komandom iz komandne prostorije.

- Priključak na telefonsku mrežu javnog operatera

Za detaljno tehničko rješenje sa proračunom i specifikacijom materijala za potrebe povezivanja TS Jelah u telefonsku mrežu javnog operatera, potrebno je u glavnom projektu obraditi:

- napon 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 PTT kabla. Koju vrstu zaštite primjeniti zavisi od vrijednosti napona uzemljenja. Prelaz sa jednog na drugi tip kabla je obavezan, zbog potrebnih karakteristika specijalnog kabla.

Lokaciju ormara zaštite, određujemo nakon dobivanja podataka o udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja. Zavisno od terena to može biti slobodnostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja $R_z < 5\Omega$.

Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje potrebno je završiti u ormaru za smještaj TK opreme na rastavnoj regletama sa odvodnicima prenapona.

Polaganje kabla i njegova zaštita u rovu se realizuje u okviru važećih propisa i standarda za podzemne instalacije („Uvođenje telekomunikacionih vodova u elektroenergetska postrojenja“, JUS N.CO. 104-1983. godine).



Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica).

3. KOLIČINSKE SPECIFIKACIJE

3.1 Oprema

Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđača)		Jedinica mjere	Količina
		Tip	Količina		
1.	Interfon, govorni, sa funkcijom daljinskog otključavanja brave.			komplet	1
2.	Podzemni signalni kabl, 10 žilni, 1,5 mm ²			metar	150
3.	Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje – količina ovisi o projektu			metar	
4.	Ormar za zaštitu i prelazak sa PTT na specijalni kabl			komad	1
5.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2			komad	1
6.	Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima			komad	1

Potpis i pečat Ponuđača _____

3.2 Usluge

Br.	OPIS	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđača)		Jedinica mjere	Količina
		Tip	Količina		
1.	Polaganje signalnog kabla od komandne prostorije u TS do ulazne kapije			komplet	1
2.	Ugradnja interfona i puštanje u rad			komplet	1
3.	Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji			komplet	1
4.	Polaganje specijalnog kabla od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji			komplet	1

Potpis i pečat ponuđača _____

Armin Hrvatin

D.1.4.6. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA AC I DC RAZVODA

Isporučka ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz – potpuno opremljen i ispitan

Isporučka ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC – potpuno opremljen i ispitan

1.1 Predmet ponude

Izrada i dostava projektne dokumentacije, izrada ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka opreme i izvještaje o tvorničkom ispitivanju ormara pomoćnog napajanja (AC i DC).

1.2 Izvedba ormara pomoćnih napajanja (AC i DC)

Električna oprema (automatski prekidači, releji,...) koja je ugrađena u ormare razvoda pomoćnih napona mora ispunjavati IEC standarde za predmetnu oblast.

Prilikom dizajniranja ormara pridržavati se odrednica ove specifikacije i priloženih nacрта tipskog ormara koji se koristi u OP Tuzla.

Radi primjene za napajanje elektromotornih pogona prekidača i rastavljača ponuditi automatske niskonaponske prekidače sa karakteristikom okidanja „D“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona AC, odnosno sa karakteristikom okidanja „C“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona DC.

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200x800x600 mm.

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem 100 mm.

Zakretanje vrata: min. 120°

Ormari moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Stepen zaštite: min IP 31

Priključnice (redne stezaljke) moraju povezivati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u jednu stezaljku ne ulazi više od jedne žice

Susjedne stezaljke koje nose različite napone, polaritete, faze moraju biti odvojene pomoću izolacione pločice

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl.

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Nije dozvoljena upotreba ventilatora za hlađenje

1.3 Opšti signali i signali vlastite potrošnje za lokalnu i daljinsku signalizaciju

Potrebno je za potrebe lokalne i daljinske signalizacije obezbijediti i formirati sljedeće signale:

Vlastita potrošnja alarmi

1. VLP – Pomoćni napon AC “Iz” - grupni:
 - nestanak napona AC
 - ispad glavnog automata AC
2. VLP – Pomoćni napon DC “Iz” – grupni:
 - ispad glavnog prekidača ispravljača
 - nestanak DC napona sabirnica
3. VLP – Ispad automata specijalnih potrošača - grupni
4. VLP – Invertor – smetnje
5. VLP – Ispravljač – smetnje
6. VLP – Ispad automata AKU baterije
7. VLP – Ispad automata signalizacije
8. VLP – Razvod DC – zemljospoj
9. VLP – Ispad automata napajanja AC razvoda - grupni
10. VLP – Ispad automata napajanja DC razvoda - grupni
11. VLP – Rezerva - grupni

Vlastita potrošnja mjerenja

1. Napon baterije
2. Napon 230 V AC

Opšti signali

1. Protivpožarna zaštita alarm
2. Kvar uređaja za dojavu požara
3. Protivprovalna zaštita alarm

Za potrebe daljinske signalizacije za sistem stanične automatizacije potrebno je formirati navedene signale pomoću beznaponskih kontakata ožičenih na namjenske redne stezaljke, izvedene u vidu jedne ili više odvojenih lajsni. Potrebno je predvidjeti rezervu od 20% slobodnih rednih stezaljki za ovu namjenu.

Potrebno je isporučiti dva IED-a za prikupljanje navedenih alarmnih signalizacija, mjerenja vlastite potrošnje i opštih signala u trafostanici. Svaki IED mora da ima minimalno 12 BI, 3 BO i 4 mAI. Također je potrebno isporučiti odgovarajuće mjerne pretvarače za mjerenje AC i DC napona. IED-ovi će komunicirati sa SCADA/Gateway serverom po IEC 61850 protokolu putem f/o kabla. IED-ovi moraju imati napojnu jedinicu 220VDC/ 230VAC. IED smješten u ormar AC razvoda će se napajati DC naponom i signalni napon će biti DC. IED smješten u ormaru DC razvoda će se napajati AC naponom i signalni napon mora biti AC ili DC izveden iz AC napona u ormaru DC razvoda.

Isporučilac će podnijeti na odobrenje projektnu dokumentaciju vezanu za formiranje ovih signala prije početka proizvodnje. Naručilac će ili odobriti dokumentaciju ili je vratiti Isporučiocu zajedno sa korekcijama koje treba izvesti. Korigovana dokumentacija će se takođe podnijeti na odobrenje Naručiocu.



Potpis i pečat Ponuđača _____

TEHNIČKI PARTIKULARI

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva odvojena ormara:		1 kpl
	Ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50Hz – PROIZVOĐAČ: – TIP – Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja) – Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm – Mehanička zaštita ormara: min IP 31 – Zakretanje vrata: min. 120° – Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom – Glavni razvod u ormaru prilagoditi snazi Kućnog transformatora od 160 kVA Ormar treba da se sastoji od sljedećih dijelova:		1
	Tropolni automatski osigurač D63 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 63A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		2
	Tropolni automatski osigurač D25		10

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 25A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		
	Tropolni automatski osigurač D20 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		15
	Tropolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 6A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		5
	Jednopolni automatski osigurač D10 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 10A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Jednopolni automatski osigurač D20 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		1
	Tropolni automatski osigurač D250 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 250A (u skladu sa karakteristikama iz D.1.4.7.) – D karakteristika – Pomoćni kontakt: dva signalna kontakta DF+OF – Uskladiti sa automatima u NN odjeljku Kućnog transformatora 160 kVA		2
	Instalacioni kontakt – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – 3 radna kontakta		2
	Uklonni sat za 24 satno programiranje – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– Pomoćni napon: 230V, 50Hz		
	Jednopolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 6A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		2
	Podnaponski relej – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg regulacije: 160-320V, 50Hz		1
	Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC – Vremensko zatezanje: 0 - 20 s – Jedan preklopni kontakt		1
	Pomoćni relej – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 220V DC – Tri preklopna kontakta		1
	Signalni uređaj sa minimalno 16 signala – PROIZVOĐAČ:		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	- TIP - KATALOŠKI BROJ: - Pomoćni napon: 220V DC		
	SMT 300/5 A kl 0,2 15 VA; Fs=5 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: (SMT mora imati odobrenje tipa radi buduće verifikacije.)		
	Ampermetar za priključak na SMT 300/5 A - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Opseg 0 – 300A - Dimenzije 96 x 96 mm		3
	Voltmetar za direktan priključak na napon 400V; 50Hz - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Opseg 0 - 500V - Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Voltmetarska preklopka za mjerenje faznih i linijskih napona - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ:		1
	Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.		
	Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC - PROIZVOĐAČ: - TIP		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod – Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm – Mehanička zaštita ormara: min IP 31 – Zakretanje vrata: min. 120° – Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom Ormar treba da se sastoji od sljedećih dijelova:		
	Dvopolni automatski osigurač C63 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 63A – C karakteristika – Pomoćni kontakt		1
	Dvopolni automatski osigurač C20 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 20A – C karakteristika – Pomoćni kontakt		7
	Dvopolni automatski osigurač C25 – PROIZVOĐAČ: – TIP		17

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 25A – C karakteristika – pomoćni kontakt		
	Dvopolni automatski osigurač C10 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 10A – C karakteristika – Pomoćni kontakt		6
	Dvopolni automatski osigurač C6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 250V, DC – Nazivna struja: 6A – C karakteristika – Pomoćni kontakt		4
	Jednopolni automatski osigurač C4 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 4A – C karakteristika		1
	Releji zemljospoja sa dva preklopna kontakta		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Naponsko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20°C – Maksimalni napon pobude: 100V DC		
	Pomoćni relej za napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 220V DC – Tri preklopna kontakta		3
	Kontakter za nazivni napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivna struja: 20A – Tri glavna radna kontakta NO/3 – Jedan pomoćni mjerni kontakt – Pomoćni napon za uključenje 220V DC		1
	Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC – Vremensko zatezanje 0-20 sec. – Jedan preklopni kontakt		1
	Pomoćni relej za napon 48V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP		1

Armin Hrnčić



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– KATALOŠKI BROJ: – Tri preklopna kontakta		
	Signalni uređaj sa minimalno 16 signala – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC		1
	Pretvarač AC/DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Ulaz: 230V, 50Hz – Izlaz: 220V DC, min 1A		1
	Ampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 60-0-60A $\pm 60mV$ – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Šent 60A/60mV – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		1
	Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 0-300V – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Miliampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ:		1

Armin Hrnčić



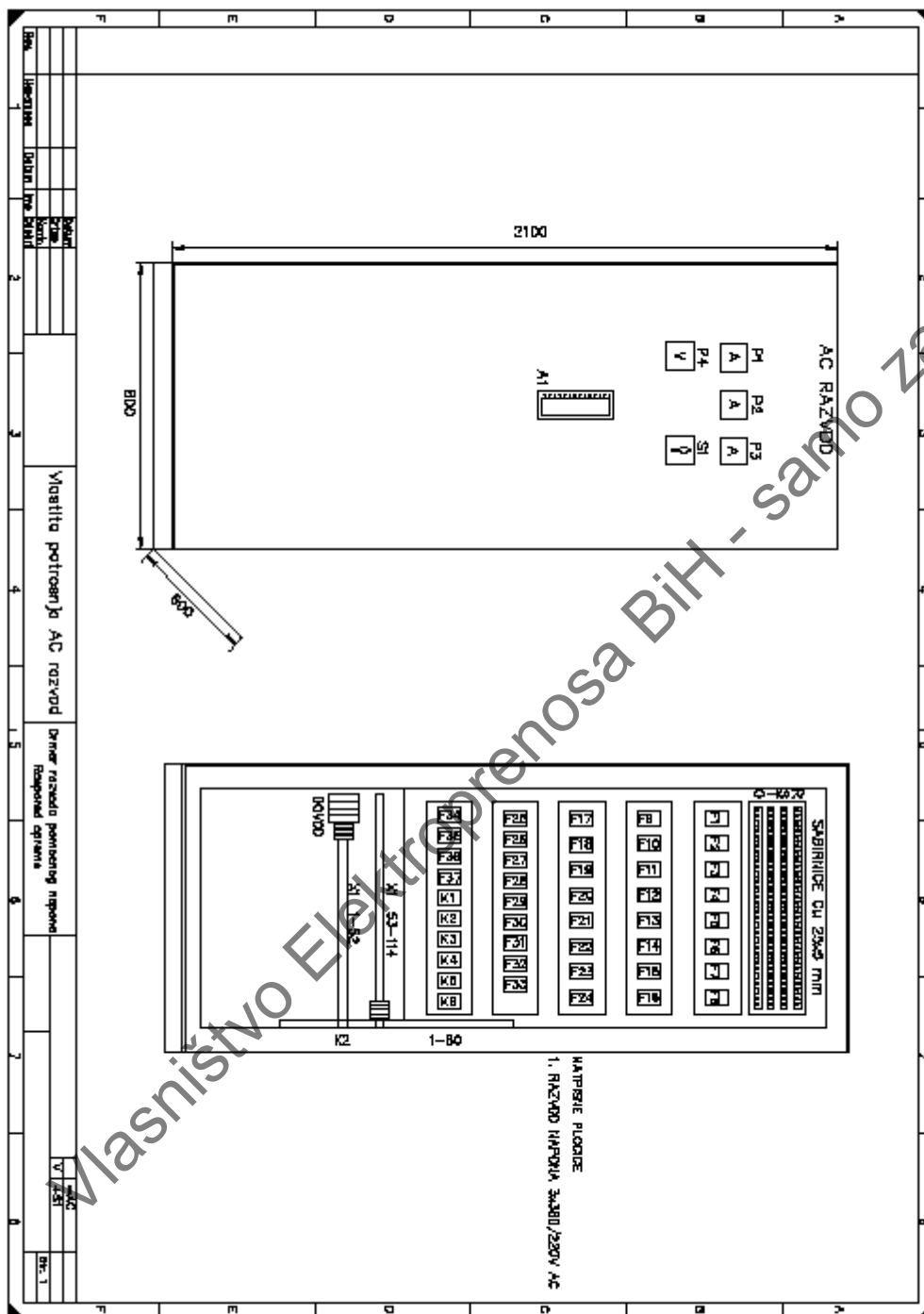
Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	- TIP - KATALOŠKI BROJ: - Opseg skale: 125 – 0 – 125 mA DC - Dimenzije 96 x 96 mm		
	Električni piezo alarm - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Pomoćni napon: 24V, DC; R 20K; 5W		1
	Otpornik 2,5 kOhm, 10W - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ:		2
	Dioda 5A, 600V - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ:		2
	Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.		
	IED-i u Ormarima razvoda pomoćnog napajanja 220 VDC i razvoda pomoćnog napajanja 3x380/230 VAC, 50Hz IED-i za prikupljanje alarmne signalizacije (za potrebe lokalne i daljinske signalizacije iz krugova VP u skladu sa odjeljkom „Opšti signali i signali vlastite potrošnje za lokalnu i daljinsku signalizaciju”) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: Potrebno je isporučiti dva IED-a za prikupljanje navedenih alarmnih signalizacija, mjerenja vlastite potrošnje i opštih signala u trafostanici. Svaki IED mora da ima minimalno 12 BI, 3 BO i 4 mAI. Također je potrebno isporučiti odgovarajuće mjerne pretvarače za mjerenje AC i DC napona. IED-ovi će komunicirati sa SCADA/RTU po IEC 61850 protokolu. Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih		2 (1 IED u AC ormaru i 1 IED u DC ormaru)

Armin Hrvatin

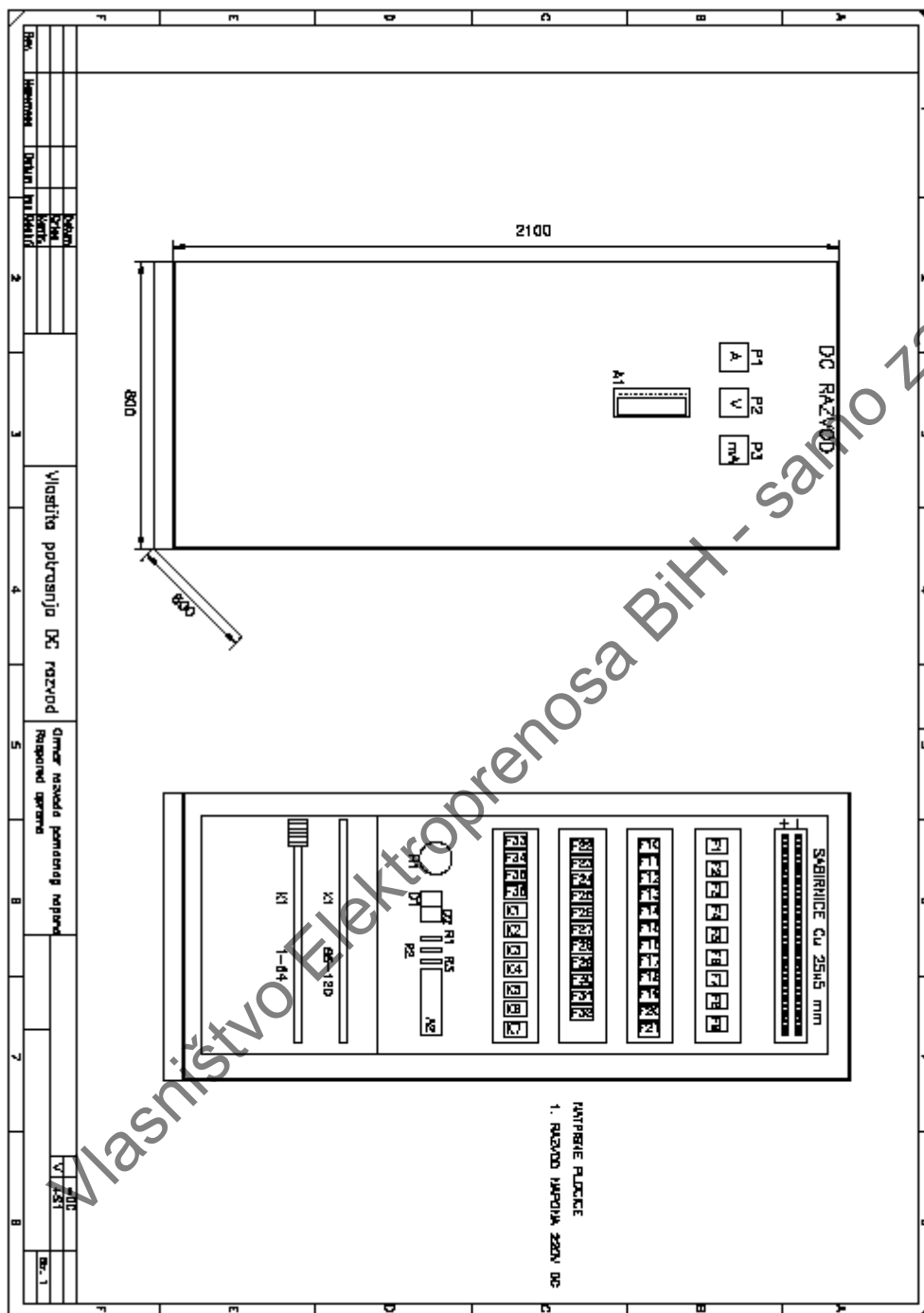


Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabl mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetske kablova i dodatno mehanički zaštićeni. IED-ovi moraju imati napojnu jedinicu 220VDC/ 230VAC. IED smješten u ormar AC razvoda će se napajati DC naponom i signalni napon će biti DC. IED smješten u ormaru DC razvoda će se napajati AC naponom i signalni napon mora biti AC ili DC izveden iz AC napona u ormaru DC razvoda.		

Potpis i pečat Ponuđača _____



Army Hqs



[illegible]

Army Hqs

LISTA DOPUNE

OPISAR RAZVOJA POMODNOG NAPOJNA 220V DC

POZ	NAZIV ELEMENTA	KODI PROIZVODJAC	NAPOJNA
1	Diovi: -dijodni optički senzor na ultrazvučnoj mrežici -dijodni optički senzor na ultrazvučnoj mre		

Army Street

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA AKU-BATERIJE, ISPRAVLJAČA I INVERTORA

Isporuka akumulatorske baterije 220 V DC, u dva paralelna niza po 100-120 Ah, 18x12 V sa opremljenim ormarima

1. OBIM PONUDE

Ventilom regulisana olovna (VRLA) stacionarna baterija (u tehnologiji sa gelom) 220 V DC 2x100-120 Ah, smještena u dva ormara i izvedena u dvije paralelne sekcije. Svaka sekcija treba da ima svoj prekidač za uključenje/isključenje sekcije (visoko učinski NN prekidač nom. struje min 60 A), kao i mjerne instrumente za pokazno mjerenje napona i struje sekcije. Baterija treba da je izvedena od blokova 12V, 100-120 Ah, 2x18 komada. Blokovi treba da su električno povezani unutar jedne sekcije.

	Proizvođač	
	Tip	
Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Ventilom regulisana olovna (VRLA) stacionarna baterija (u tehnologiji sa gelom) 220 V DC 2x100-120 Ah, smještena u dva ormara i izvedena u dvije paralelne sekcije. Svaka sekcija treba da ima svoj prekidač za uključenje/isključenje sekcije (visoko učinski NN prekidač nom. struje min 60 A), kao i mjerne instrumente za pokazno mjerenje napona i struje sekcije. Baterija treba da je izvedena od blokova 12V, 100-120 Ah, 2x18 komada. Blokovi treba da su električno povezani unutar jedne sekcije. Baterija se sastoji od 2 niza po 100-120 Ah po 18 blokova po 12V koji su sposobni raditi paralelno ili nezavisno (N+1 konfiguracija). Tehnologija: GEL (dryfit) FT (front terminal) izvedba Vrsta: blok 12V Nom.kapacitet C₁₀: 100-120 Ah (pri 20⁰ C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku) Klasifikacija i životni vijek: Long life, minimalno 12 godina Dizajnirana u skladu sa standardima: IEC 60896-21/-22 Otpornost na duboko pražnjenje U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena) Niska potrošnja energije kod punjenja i pražnjenja Otpornost na vibracije i šokove	



	Proizvođač	
	Tip	
Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku Naljepnice za obilježavanje blokova Baterijski ormari s riješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) Dimenzije ormara 2000-2200 x 800 x 600 mm - 2 kom. Zakretanje vrata: min. 120° Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja) Stepen zaštite: IP 31 Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja) Baterijski blokovi se smještaju u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar). Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove. Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl. Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji. Pristup kablovima s poda ormara preko gumenih uvodnica. Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara. Unutrašnje ožičenje: Kabal tipa P/F 35 mm², originalne spojnice, redne stezaljke Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara	

Armin Hrnčić



	Proizvođač	
	Tip	
Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Softver za parametrisiranje uređaja u ormaru ispravljača i invertora i pripadajući komunikacioni kabal	

Potpis i pečat Ponuđača _____

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA ISPRAVLJAČ 230 V AC/220 V DC

1. PREDMET PONUDE

Uređaj se isporučuje u ormaru, a sastoji se od više nezavisnih modula ispravljača (koji sadrže prednju ploču sa HMI za prikaz procesnih veličina), koji mogu da rade samostalno ili paralelno (N+1 redundantna izvedba, hot plug izvedba), diodnog protuspoja (sa pripadajućom automatikom za zaštitu potrošača od previsokog napona punjenja baterije), pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, upravljačko-signalne jedinice (za signalizaciju, parametrisiranje i daljinski pristup preko SDH mreže) i unutrašnjeg ožičenja.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka, dostava tipskih i rutinskih izvještaja.

2. IZVEDBA ISPRAVLJAČA

Ispravljač treba da je izveden u visokofrekventnoj izvedbi sa niskim šumom (switcher izvedba). Najmanje sljedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije) i isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je podesiva veličina s obzirom na primjenu. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog ranga, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.

Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, programibilno automatsko punjenje, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja po modulima, interfejs za spoj na PC računar upravljačke jedinice, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača. Prednja ploča ispravljača ili signalno- upravljačka jedinica treba da ima integrisanu optičku indikaciju sljedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kvar u krugu baterije, taster za provjeru signalnih sijalica.

Armin H. H. H.

Napomena : Pojedinačni moduli ispravljača mogu biti integrisani u tzv. shelf izvedbu (jedan ili više modula u zajedničkom kućištu) koja je realizovana od strane proizvođača ispravljačkih modula. U slučaju opisane izvedbe, minimalan broj shelf-ova je 3 i dovoljan je po jedan HMI na nivou svakog od shelf-ova.

Tehnički zahtjevi:

Ulazni napon (V): 190-260 V

Frekvencija (Hz): 50 Hz

Faktor snage : ≥ 0.98

Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: min 45 A

Broj ispravljačkih modula: min 3

Jednaka izlazna snaga modula

Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min 5 A

Karakteristika: IU

Izlazni napon:

Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)

Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji

Naponska stabilnost u odnosu na promjene u opterećenju:

statička (%): $\leq \pm 1$

dinamička (%): $\leq \pm 5$

Efikasnost (%): ≥ 92

Ripple (%) : ≤ 1

Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C

Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilatora

Primjena za sve tipove olovniha baterija

Nominalni napon priključene baterije: 216 V

Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj je aktivan kada je napon baterije veći od 110 % Un)

Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku

Primjenjeni neki od standarda: EN 55022, IEC 60950, EN 61000 i druge IEC, DIN, VDE i EN norme.

Ormar za smještaj ispravljača i ostale opreme sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 600 x 600 mm - 1 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitan, a provodnici, stezaljke i ostali pribor usklađeni i dimenzionisani u skladu sa karakteristikama ispr. modula, mjernih i upravljačkih uređaja.

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje



Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara
Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

	Proizvođač		
	Tip		
Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Ispravljač 230 V AC/220 V DC (u skladu sa poglavljem 3.5) – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:-- – Ulazni napon (V): 190-260 V – Frekvencija (Hz): 50 Hz – Faktor snage: ≥ 0.98 – Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: min 45 A – Broj ispravljačkih modula: min 3 – Jednaka izlazna snaga modula – Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min 5 A – Najmanje sljedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: - punjenje (forsirano) - održavanje - direktno napajanje (bez priključene baterije) i - isključeno stanje – Karakteristika: IU Izlazni napon: – Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije) – Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji Naponska stabilnost: – statička (%): $\leq \pm 1$ – dinamička (%): $\leq \pm 5 \%$ – Efikasnost (%): $\geq 92 \%$ – Ripple (%): $\leq 1 \%$ – Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C – Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilator – Primjena za sve tipove olovniha baterija – Nominalni napon priključene baterije: 216 V – Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za		1

Armin Hrnčić



	limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj aktivan kada je napon baterije veći od 110 % U_n) – Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku – Ormar za smještaj ispravljača i ostale opreme sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Dimenzije ormara ($V \times Š \times D$) 2200 x 600 x 600 mm - 1 kom – Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem – Zakretanje vrata: min. 120° – Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)		

Potpis i pečat Ponuđača _____

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA INVERTOR 220 V DC/230 V AC

1. PREDMET PONUDE

Invertor sa pratećim priborom treba biti ugrađen u jednom slobodnostojećem ormaru dimenzija 2200 x 600 x 600 mm prizidnog tipa, s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora). U ormar se ugrađuje invertor (sa najmanje dva modula u rekovskoj varijanti sa statičkom i ručnom preklopkom), pripadajući elementi zaštite od kratkog spoja i prenapona, unutrašnje ožičenje, AC automati (minimalno 4 dvopolna automata) za razvod napona sa invertora i ostala oprema neophodna za pravilno funkcionisanje.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka, dostava tipskih i rutinskih izvještaja.

2. IZVEDBA INVERTORA

Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, sa sinusno optimizovanom širinsko-impulsnom modulacijom/regulacijom, modularne izvedbe sa najmanje dva nezavisna modula koji rade paralelno i mogućnošću dodavanja dodatnih modula, sa statičkom i ručnom preklopkom. Režim rada invertora je ONLINE.

U slučaju kvara invertora, automatski i bez zadržke vrši se prebacivanje na mrežno napajanje potrošača. Ukoliko se baterija isprazni ispod podešene granice, generiše se signal upozorenja a zatim se invertor gasi. Ukoliko izlazni napon invertora izađe izvan specificiranih granica, invertorski potrošači se automatski putem statičke preklopke prebacuju na mrežno napajanje.

Na prednjoj strani invertorskog uređaja treba da su signalne sijalice i odgovarajuća jednopolna šema razvoda.

Invertor treba da ima sve neophodne zaštitne funkcije (limitiranje izlazne struje, nadzor temperature, nadzor napona, blokada prebacivanja ukoliko mrežni napon nije prisutan, blokada učestalih preklapanja izvora, blokada prebacivanja u slučaju nesinhronizovane mreže i invertora itd.).

Armin Hrnčić

Na prednjem panelu ili upravljačko-signalnoj jedinici treba da su izvedena i pokazna mjerenja: izlaznog napona, izlazne struje, izlazne frekvencije. Jednopolna šema treba da daje prikaz prisustva ulaznog DC i AC napona, režima rada invertora i statičke preklopke. Invertor treba da ima i dva beznaponska kontakta za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara.

Tehnički zahtjevi za invertor:

Ulaz:

Ulazni napon: 220 V DC

Opseg ulaznog napona: -15% do +20 %

Dozvoljeno kolebanje (ripple) ulaznog napona <5 % eff.

Izlaz:

Nazivna snaga (zbirno za sve module) pri $\cos \phi$ 0,8: minimalno 3 kVA

Nazivna aktivna snaga: min. 2,4 kW

Izlazni napon: 230 V AC

Statička tolerancija napona: 1%

Frekvencija: 50 Hz

Stabilnost frekvencije: ± 1 %

Trajna preopterećenost: 1,1 x I_n

Faktor izobličenja: ≤ 2 %

Dozvoljeni faktor snage: $\cos \phi = 0,7$ ind. do $\cos \phi = 0,8$ kap

Tehnički zahtjevi za statičku preklopku (ako nije integrisana u invertorskom modulu):

Ulaz:

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Nazivni mrežni fazni naponi: 230 V AC

Dozvoljeno odstupanje: -15 to +20 %

Nazivna mrežna frekvencija: 50 Hz

Dozvoljeni opseg frekvencije: ± 5 %

Nazivni napon invertora: 230 V AC

Izlaz:

Maksimalna izlazna snaga: min. 5 kVA

Nazivni izlazni napon: 230 V AC

Statička tolerancija napona:

± 15 % za rad na mrežnom naponu

± 1 % za rad na invertorskom naponu

Nazivna izlazna frekvencija: 50 Hz

Maksimalna odstupanja frekvencije: ± 5 % ($\pm 0,1$ % vlastiti oscillator)

Dozvoljeni faktor snage: $\cos \phi = 0,7$ ind. to $\cos \phi = 0,8$ cap

Izvedba ormara

Ormar je s riješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora).

Dimenzije ormara 2200 x 600 x 600 mm

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°



Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektну dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitan, a provodnici, stezaljke i ostali pribor usklađeni i dimenzionisani u skladu sa karakteristikama inv. modula, mjernih i upravljačkih uređaja

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove ili do AC automata (za razvod AC invertorskog napona predvidjeti min. 4 dvopolna automata, 10 A)

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemente mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signaflima i sl.

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektноj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko gumenih uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

	Proizvođač		
	Tip		
Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Invertor 220 V DC/230 V AC (u skladu sa poglavljem 3.7) Invertor Ulaz: – Ulazni napon: 220 V DC – Opseg ulaznog napona: -15% do +20 % – Dozvoljeno kolebanje (ripple) ulaznog napona <5 % eff. Izlaz: - Nazivna snaga (zbirno za sve module) pri cos phi 0,8: minimalno 3 kVA - Nazivna aktivna snaga: min. 2,4 kW - Izlazni napon: 230 V AC - Statička tolerancija napona: 1% - Frekvencija: 50 Hz - Stabilnost frekvencije: ± 1 % - Trajna preopterećenost: 1,1 x In - Faktor izobličenja: ≤ 2 %		1

Armin Hrnčić



- Dozvoljeni faktor snage: $\cos\varphi = 0,7$ ind. do $\cos\varphi=0,8$ kap. Režim rada invertora je ONLINE Statička preklopka (ako nije integrisana u invertorskom modulu) Ulaz: - Pomoćno napajanje: 220 V DC - Nazivni mrežni fazni naponi: 230 V AC - Dozvoljeno odstupanje: -15 to +20 % - Nazivna mrežna frekvencija: 50 Hz - Dozvoljeni opseg frekvencije: ± 5 % - Nazivni napon invertora: 230 VAC Izlaz: - Maksimalna izlazna snaga : min. 5 kVA - Nazivni izlazni napon: 230 V AC - Statička tolerancija napona: $\pm 15\%$ za rad na mrežnom naponu ± 1 % za rad na invertorskom naponu - Nazivna izlazna frekvencija: 50 Hz - Maksimalna odstupanja frekvencije: ± 5 % ($\pm 0,1$ % vlastiti oscillator) - Dozvoljeni faktor snage: $\cos\varphi = 0,7$ ind. to $\cos\varphi=0,8$ cap Ormar - Ormar je s riješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) - Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 600 x 600 mm - Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem - Zakretanje vrata: min. 120° - Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja) - Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitan, a provodnici, stezaljke i ostali pribor usklađeni i dimenzionisani u skladu sa karakteristikama inv. modula, mjernih i upravljačkih uređaja - Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove ili do AC automata (za razvod AC invertorskog napona predvidjeti min. 4 dvopolna automata, 10 A) - Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elementa mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu		



	- Svaki vodić, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl. - Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji - Pristup kablovima s poda ormara preko gumenih uvodnica - Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo - Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje - Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara - Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara - Ormar treba da ima utičnicu sa invertorskog razvoda		

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

OPĆI ZAHTJEVI ZA OPREMU POMOĆNOG NAPAJANJA

1. TVORNIČKA MONTAŽA, PREGLED I ISPITIVANJA

1.1 Tipska ispitivanja

Ponudáč je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove:

- akumulatorske baterije,
- ispravljačkih modula i
- invertorskih modula

Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

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

1.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Dobavljača.

1.3 Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Ugovornog organa će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) opreme pomoćnog napajanja (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Oprema za testiranje biće definisana prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvo na ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Ugovornog organa.

1.4 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Dobavljača.

1.5 Isporučka

Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

2. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA – NACRTI I PUBLIKACIJE

2.1 Tehnička dokumentacija sa ponudom

Ponuđač u okviru ponude mora dostaviti tehničku dokumentaciju, u dovoljnom obimu da se Ugovornom organu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

1. Izgled ormara i dispoziciju uređaja u ormaru
2. Popis svih ponuđenih uređaja i opreme sa osnovnim podacima i tehničkim karakteristikama
3. Propisno popunjene, potpisane i ovjerene Tehničke specifikacije. U tabele "Tehnički detalji" Potrebno je upisati i podatke za "Proizvođač" i "Tip", kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi.
4. Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove akumulatorske baterije, ispravljačke module i invertorske module
5. Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme

2.2 Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Dobavljač će poslati Ugovornom organu, na odobrenje, četiri kopije slijedećih dokumenata:

- (a) Nacrte glavnih komponenti i detalje
- (b) Dimenzijske montažne nacрте
- (c) Dispozicijski crtež ormara – položajni nacrt
- (d) Šeme ožičenja za svu električnu opremu
- (e) Spisak opreme ormara

Dobavljač će poslati, na pregled i komentare Ugovornom organu, detaljne nacрте u skladu sa rasporedom dogovorenim između Dobavljača i Ugovornog organa. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Ugovornog organa da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

U roku od 15 dana od datuma prijema, Ugovorni organ će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa slijedećim oznakama i/ili komentarima:

- (a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.
- (b) "Odobreno s primjedbama". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju

robe u skladu sa primjedbama Ugovornog organa, i ispraviti će nacрте u skladu s tim. Dobavljač će onda poslatи Ugovornom organu 2 primjerka (*blue prints*) i jednu elektronsku kopiju (*reproducible copy*) za konačno odobrenje.

(c) “Treba revidovati”. u ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidiranje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće utjecati konačna revizija.

U roku od deset dana od prijema, Dobavljač će ponovo poslatи Ugovornom organu revidirane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata dostavljaju se Ugovornom organu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Ugovornog organa, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Ugovornog organa za eventualna loša tehnička rješenja.

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

Svi nacrti nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

Stavka (ime i tip uređaja)

Ako proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Dobavljača.

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

3. UPUTSTVA ZA RAD I ODRŽAVANJE

Četiri kopije uputstva trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti). Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstva za rad
- c) Uputstva za montažu i ispitivanje
- d) Učestalost i procedure za normalne preglede i preventivno održavanje

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.4.7. KUĆNI TRANSFORMATOR SA PRIPADAJUĆOM OPREMOM

U trafo box se ugrađuje jedan transformator vlastite potrošnje. Trofazni suhi kućni transformator montira se u pogonskoj zgradi zajedno sa ćelijama srednjeg napona.. VN priključak je ostvaren kablovskom vezom sa ćelijom za priključak kućnog transformatora, koja je opremljena sa rastavnom sklopkom i osiguračima. Niskonaponski priključak je preko NN ormarića (opremljen sa trolnim NN prekidačima; napona 690 V, nazivne struje 250 A; termički član R 250 0,7 do 1 In, elektromagnetni član 10 In, prekidna moć 36 kA, i SMT 300/5 A, Un 500 V; kl. 0.5, 15 VA, Fs 5) ostvaren kablom do ormara razvoda 0,4 kV. Iz NN ormarića napojiti ormar AC razvoda i odvod za centrifugu.





• Prenosni omjer	10(20)+2x2,5%/0,4/0,231 kV
• Nazivna snaga	160 kVA
• Spoj	Dyn5
• Izvod zvjezdišta s punom izolacijom	0,4 kV
• Napon kr. spoja	4 %
• Hlađenje	AN
• IEC	60076

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.8. NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI

1. OPŠTE

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

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

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

Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u sljedećem 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.

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

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

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

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

2. STRUJNE NOMINALNE VRIJEDNOSTI

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

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

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

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

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne 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.

Dobavljač 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.

3. MAKSIMALNA TRAJNA RADNA TEMPERATURE PROVODNIKA

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

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C

4. MAKSIMALNA RADNA TEMPERATURE PROVODNIKA PRI KRATKOM SPOJU

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

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C

5. KONSTRUKCIJA NAPOJNIH I KONTROLNIH KABLOVA

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

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

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

Ponuđač radova je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. pored toga, Ponuđač 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.

6. OZNAČAVANJE KABLOVA

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

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

7. DUŽINA KABLA I KABLOVSKI BUBANJ

Ponuđač 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 kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

8. ZAHTEJEVI U VEZI SA MONTAŽOM

Niskonaponski kablovi biće položeni u kablovske kanale, u skladu sa zahtjevima projekta.

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 sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10% rezervnog prostora.

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

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

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

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

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

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

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

Ponuđač 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, Ponuđač radova će izvesti prevezivanje istih.

Ponuđač 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“, primjenjivaće se i sljedeći uslovi:

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

9. KONTROLA I ISPITIVANJE

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

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa IEC standardima.

10. DOKUMENTACIJA KOJA SE PODNOSI ZAJEDNO SA PONUDOM

- Potpisani i ovjereni tehnički zahtjevi iz poglavlja Niskonaponski i kontrolni kablovi
- Certifikat ISO 9001, odnosi se na proizvođača ponuđenih niskonaponskih kontrolnih kablova, koji obuhvata područje dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja (nije eliminatoran zahtjev);
- Kataloška dokumentacija proizvođača niskonaponskih i kontrolnih kablova (nije eliminatoran zahtjev);

11. DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA ZAJEDNO SA ROBOM, ZA PONUĐENI TIP KABLOVA:

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

Potpis i pečat Ponuđača _____



D.1.5. VANJSKA RASVJETA I PRIKLJUČAK CENTRIFUGE

Na osnovu važećih propisa izvesti:

- vanjsku rasvjetu TS – e
- kućište za priključak centrifuge.

Rasvjetu TS-ce izvesti LED reflektorskim svjetiljkama montiranih na stubove gromobranske zaštite i rasvjetom ograde i prometnica korištenjem posebnih rasvjetnih stupova montiranih uz ogradu i transportne staze u postrojenju Osvjetljenost postrojenja 110 kV mora biti cca 20 Lx (srednja vrijednost), a osvjetljenost ograde mora biti minimalno 10 Lx. Faktor uniformnosti je minimum 0,25 dok je stepen uzvrata boja Ra minimalno 20.

Fotometrijski proračun spoljašnjeg osvjetljenja uraditi u skladu sa normom EN 12464-2.

Na stubu montirati ormar za razvod. Ormari isporučiti i ugraditi od lima nehrđajućeg čelika ili od lima od legure aluminijuma. Ormar treba imati odgovarajući broj uvodnica za kablove sa donje strane. Upravljanje rasvjetom je iz komandne prostorije sa izborom ručno ili automatski pomoću uklopnog sata.

Kućište za priključak centrifuge montirati u neposrednu blizinu T1 i T2 a u skladu sa rješenjem iz Glavnog projekta.

Konačne potrebne količine opreme, dužinu, stepen zaštite i promjer bakarnog vodiča kablova za vanjsku rasvjetu i priključak centrifuge biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da instalacija vanjske rasvjete zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima. **Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.**

Potpis i pečat Ponuđača _____



D.1.6. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

1. UZEMLJENJE

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.

Izveštaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Nova TS 110/20/10 kV Jelah će biti izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti.

Zatim će Dobavljač nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

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 trafostanice treba da uradi izabrani Dobavljač 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, impedance 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 jednosmjernje struje

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.

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 A/mm^2 .

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60% od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

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) izračunaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključanje).

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:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times p_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times p_s)$$

1.6 Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti $0,0176 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gdje je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti $0.0176 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$.

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do 160 A/mm^2 u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće Dobavljač u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

c) Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro električki vodljivo spojeni međusobno i sa zemljovodima.

Metalne mase priključuju se na uzemljivač postrojenja zemljovodima po sistemu "ulaz-izlaz" tako da je svaki uzemljeni dio vezan na uzemljivač sa dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm² koji je do visine 2.3 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana najmanje na tri strane.

Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnica te kompresionim spojnica. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani).

Za spajanje užadi u zemlji koristiti kompresione "H" kleme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti odgovarajuće stezaljke i kablovske stopice.

Spojna mjesta konstrukcija moraju biti zavarena ili pričvršćena pomoću pomoću vijka, tako da ostanu trajno električki vodljivo spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim električki vodljivim spojevima ako su kontaktne površine prije spajanja nebojene.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Spojna mjesta koja leže u zemlji Fe-Zn traka zaštićuje se od korozije sigurnim zaštitnim premazom (bitumenom).

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.

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 110/10(20)/10 kV, 20 MVA energetskog 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 podjednakim razmacima i ako je izvodljivo, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Mreža uzemljenja mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena. 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.

Kontrola i ispitivanja

Obaviti će se sve potrebna kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem uzemljenja zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.



Obavezno moraju biti izvršena mjerenje napona dodira i napona koraka, mjerenje napona uzemljivača i iznešenog potencijala i mjerenje impedanse uzemljivača za kompletnu TS 110/x kV. Jelah nakon završenih ostalih radova.

Takođe mora biti izvršeno i mjerenje otpora galvanske povezanosti metalnih dijelova aparata i konstrukcija na glavni uzemljivač.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

2. GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sledeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma TS i energetskih transformatora,
- crteže osnova i presjeke koji prikazuju gromobransku zaštitu TS i 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

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

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.

2.3 Kontrola i ispitivanja

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem gromobranskih instalacija zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

- Konačne potrebne količine opreme za uzemljenje i gromobransku zaštitu biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



D.1.7. POMOĆNI SISTEMI

1. Vatrodojava

Obaveza Isporučitelja je: projektovanje izrada, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon sistema za dojavu požara, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti. Predvidjeti senzore u svim prostorijama u objektu, u tehničkoj etaži, u SN ćelijama, trafo boxu, i u svim ormarima.

Obaveza Isporučitelja su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

2. Protivprovalna zaštita

Protivprovalni alarmni sistem treba da obezbijedi pouzdano i efikasno obavještenje o nepoželjnom ulasku u unutrašnjost objekta (komandna prostorija i srednjenaponsko postrojenje) od strane neovlaštenih i nepozvanih osoba. Sistem protivprovalne zaštite treba da sadrži sljedeće osnovne elemente:

- protivprovalnu centralu sa odgovarajućim brojem zona (alarmni panel),
- šifarnik za aktivaciju i deaktivaciju sistema,
- odgovarajući broj detektora pokreta (minimalno 8),
- vanjske alarmne sirene,
- rezervno napajanja centrale,
- sistem za automatsko telefonsko javljanje u slučaju nasilnog ulaska u štićeni prostor.

3. Oprema ppz

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara.

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj dati Elaboratom protivpožarne zaštite.

4. Oprema znr

4.1 Sredstva i oprema ZNR

4.1.1 Zaštitna sredstva

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.

2. Indikator napona

Indikatori napona moraju biti izrađeni za određeni naponski nivo.



3. Izolacione manipulativne motke

Izolacione manipulativne motke moraju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone za koje se koriste.

4. Izolaciona kliješta

Izolaciona kliješta služe za postavljanje i vađenje visokonaponskih osigurača, moraju imati izolaciju koja odgovara naponu uređaja na kome se radi.

5. Dopunska izolaciona sredstva

- Izolacioni šljem
- Izolacione rukavice
- Izolacione čizme
- Zaštitni opasač

6. Zaštitna sredstva

-Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV	kompleta 3
-Pribor za prenosno uzemljenje 20 kV	kompleta 4
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV	komplet 1
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 20/10kV	komplet 1
-Dvopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem od 20/10 kV	komplet 1
-Visokonaponske rukavice	par 2
-Visokonaponske čizme	par 2
-Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	kom 25
-Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	kom 25
-PVC uža debljine min. 6 mm	m 200
-Izolacioni šljem	kom 5
-Kišna kabanica	kom 4

5. Natpisne pločice

5.1 Natpisne pločice u vanjskom postrojenju

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uslove, izvedene na nerđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm

Oznake moraju biti izvedene tzv. "pečenom" bojom (automobilska tehnologija, pečenje na min. 60 C°), crnim slovima na bijeloj podlozi. (prije izrade natpisa, tekst usuglasiti sa stručnim službama OP Tuzla)

Garancija na trajnost oznaka - minimalno 10 (deset) godina.

Oznake faza izvesti u tako da je podloga u bojama i to na slijedeći način: L1- crvena, L2- žuta, L3- plava.

U kutovima oznaka izbušiti rupe za šarafe $\Phi=5$ mm za pričvršćivanje



natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani): • natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,... • oznake faza, sekcija, sistema sabirnica • oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala)	kompl	1
Natpisne tabele • natpisna tabela na ulazu u objekt s nazivom objekta • natpisna tabela na ulazu s brojevima telefona • tabela s oznakom *zabrane ulaza neovlaštenima* • tabela s oznakom *obavezno nošenje kacige*	kompl	1
Opomenske table, postavljene s vanjske strane ograde na više mjesta, s natpisom: - OPREZ! VISOKI NAPON - OPASNO NE DIRAJ! VISOKI NAPON	kompl	1
Uputstva i oznake: • uputstva za osiguranje mjesta rada (5 pravila sigurnosti) (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) Jednopolne sheme izvedenog stanja (A2; - uokvirene) - potpisane od strane projektanta • jednopolna shema stanice (kom 2)	kompl	1

Potpis i pečat Ponuđača _____

Armin Hrnčić

D2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Predmet ove nabave su svi potrebni radovi na montaži opreme TS, primarnom i sekundarnom povezivanju iste, ispitivanju i puštanju u pogon TS sa izradom svih potrebnih izvještaja (radi se o svoj opremi TS koja je predmet ove nabavke, kao i o montaži i primarnom i sekundarnom povezivanju transformatora koji se nabavljaju putem posebne javne nabavke koje je uz sve pobrojano potrebno prethodno i postaviti na izgrađene temelje). U daljnjem tekstu biti će detaljnije specificirani potrebni radovi. **Svi radovi koji ne budu specificirani, a potrebni su da bi se izgradila TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom do potpune funkcionalnosti također su predmet ove nabave i treba ih predvidjeti bez dodatnog troška za Naručitelja.**

D.2.1 SABIRNICE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu potpornih izolatora na pripremljenu čeličnu konstrukciju koji će nositi sabirnice sukladno izvedbenom projektu.
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu na potporne izolatore cjevnih sabirnica koristeći odgovarajuće stezaljke sukladno izvedbenom projektu.
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.2 TRANSFORMATORI 110/10(20)/20 kV

Potrebno je izvršiti:

- transformatori će biti isporučeni i postavljeni na temelje u TS u okviru posebne javne nabavke,
- montažu transformatora,
- 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 točke 110 kV sa uzemljivačem TS, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- povezivanje primarne strane transformatora sa aparatima trafo polja 110 kV sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i 10 kV transformatora i 20 kV NMT-a za formiranje vještačkog zvjezdišta na odgovarajući betonski temelj,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu 35 kV rastavljača uz sekundare i tercijere transformatora i jednopolnih 35 kV rastavljača prema otpornicima za uzemljenje zvjezdišta
- povezivanje sekundarne i tercijerne strane transformatora sa aparatima 35 kV sukladno izvedbenom projektu,
- ugraditi zaštitu od glodavaca i ptica izolovanjem veza i spojeva na 10(20) i 20 kV stranama T1 i T2, i s tim u vezi voditi računa kod dimenzioniranja plosnog bakra i fleksibilnih spojeva.
- polaganje SN energetskih kabela i povezivanje sekundarne i tercijarne strane transformatora sa ćelijama 20 kV postrojenja sukladno izvedbenom projektu,
- povezivanje kućišta aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- polaganje komandno signalnih kabela i sekundarno povezivanje ormara na transformatoru i ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- funkcionalno ispitivanje,

- početna referentna ispitivanja transformatora na terenu uz izradu potrebnih protokola od strane proizvođača transformatora,
- puštanje u pogon transformatora uz nadzor predstavnika proizvođača transformatora,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.3 TRAFI POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača zvjezdišta 110 kV na pripremljene čelične konstrukcije nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- primarno povezivanje između aparata te između aparata i sabirnica,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje između aparata i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja,
- ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- parametrisiranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala
- polaganje komunikacionih kabela za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- 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.

D.2.4 DV POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu izlaznih rastavljača na pripremljenu, čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,



- primarno povezivanje između aparata, između aparata i sabirnica,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu izolatorskih lanaca na portalima za omogućavanje ulaska DV- a u TS.
- primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje između aparata i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja
- ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- parametrisiranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje komunikacionih kabela za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- 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.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

D.2.5. MJERNO POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čelično rešetkastu konstrukciju sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormarića mjernog polja sukladno izvedbenom projektu,
- primarno povezivanje NMT na sabirnice,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka
- po potrebi dograditi ormarić mjernog polja nedostajućom opremom
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje između NMT, ormarića mjernog polja i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormarića mjernog polja, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- 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.

D.2.6 ORMARI UPRAVLJANJA I ZAŠTITA

Obaveza isporučitelja je: izrada, isporuka, montaža, primarno i sekundarno povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon Ormara upravljanja i zaštita

Radovi vezani za ugradnju novih:

- Ormarića mjernog polja 110 kV
- Ormara zaštita i upravljanja za DV polja 110 kV
- Ormara zaštita i upravljanja za 110 kV trafo polje

su isporuka ormara, montaža, sekundarno povezivanje i ožičavanje istih, konfiguriranje zaštitnih i upravljačkih terminala, funkcionalno ispitivanje (SAT) polja sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon, a sve sukladno Izvedbenom projektu.

Radovi vezani za:

- **Opremu 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 ugradnja kablova 20 kV sa kablovskim završnicama u ćelije 20 kV,
- 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
- parametrisiranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava
- funkcionalno ispitivanje ćelija uz izradu potrebnih protokola
- puštanje u pogon
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



D.2.7. OPREMA SCADA SUSTAVA

Obaveza isporučitelja je: izrada, FAT, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje i ožičavanje, konfiguracija upravljačkih uređaja i funkcionalno ispitivanje (SAT) SCADA sustava sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

Predmet nabave podrazumijeva ugradnju sustava nadzora i upravljanja (SCADA) za postrojenje TS Jelah što obuhvaća:

- Izrada ormara (kompletno ožičenje) i njegovo ispitivanje;
- Instaliranje softverske podrške na računala, konfiguriranje i parametriranje uređaja (preklopnici i usmjernici, uređaji za komunikaciju i/ili signalizaciju prema DC-ovima, uređaji mjerenja i signalizacije (lok/dalj) konvertori i ostali uređaji komunikacijskog sustava, sukladno projektnoj dokumentaciji);
- FAT cijelog sustava;
- Doprema opreme navedene pod točkama D.1.4. tenderske dokumentacije na lokaciju TS Jelah u komandnu prostoriju;
- Komunikacijsko povezivanje (žičano / optički), konfiguriranje, parametriranje i integracija sekundarnog sustava;
- Ispitivanja nakon montaže i puštanje u pogon cjelokupnog sustava nadzora, upravljanja, zaštite, mjerenja i telekomunikacija, lokalno i daljinski;
- Radovi u DC Tuzla (izrada ekranskih prikaza, sve za uključenje TS Jelah u sustav daljinskog vođenja, uključujući i ispitivanje iz DC Tuzla („Point to Point“)
- SAT cijelog sustava;
- Isporuka svih potrebnih konfiguracijskih datoteka
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.8 OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

Obaveza isporučioca je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

- Izrada ormara (kompletno ožičenje za 8 mjernih mjesta), instalacija brojila i njegovo ispitivanje;
- FAT cijelog sustava;
- Doprema opreme navedene pod točkama D.1.3.4. tenderske dokumentacije na lokaciju Jelah u komandnu prostoriju
- Povezivanje strujnih i naponskih grana od SMT i NMT do ormara mjerenja
- Konfiguriranje, parametriranje brojila, komunikacijsko povezivanje (optički / GSM) sa AMR sustavom
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.
- SAT cijelog sustava

D.2.9. TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA

Obveza isporučitelja je: izrada, FAT, isporuka, montaža, povezivanje i ožičavanje, konfiguracija predmetne telekomunikacijske opreme i funkcionalno ispitivanje (SAT) TK sustava sa izdavanjem ispitnih izvještaja.

Obveza isporučitelja je:

- Transport i isporuka opreme na mjesto ugradnje
- Montaža ormara s SDH opremom
- Ispitivanje SDH uređaja po testnim protokolima
- Početna konfiguracija SDH uređaja
- Puštanje u rad optičkih SDH veza TS Doboj 1 – TS Jelah i TS Jelah – TS Teslić
- Montaža ormara sa ODF i opremom za besprekidno napajanje 48 VDC
- Test opreme za besprekidno napajanje
- Polaganje optičkih kabela od ormara sa ODF do spojnih kutija na portalima
- Splajsanje ODF razdjelnika u ODF ormaru
- Splajsanje OPGW-POK spojnih kutija na portalnom stupovima
- Polaganje kabela za interfon do ulazne kapije
- Ugradnja interfona i puštanje u rad
- Projektiranje i realizacija priključka na telefonsku mrežu javnog operatera što uključuje montažu ormara za priključak na telefonsku mrežu i polaganje telefonskog kabela od komandne zgrade do vanjskog ormara
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.10. OPREMA POMOĆNIH NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

Obveza isporučitelja je: izrada, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon novih glavnih AC i DC razvoda, ormara baterije, ormara ispravljača i invertora koji se ugrađuju u komandnoj prostoriji.

Obveza Isporučitelja su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.11. VANJSKA RASVJETA

Obaveza Isporučitelja su svi radovi potrebni za punu funkcionalnost vanjske rasvjete, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.12. UZEMLJENJE, POVEZIVANJE APARATA NA UZEMLJIVAČ I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Obveza Isporučitelja su svi radovi potrebni za punu funkcionalnost uzemljenja i gromobranske zaštite, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.13. VATRODOJAVA

Obveza Isporučitelja je: projektovanje i zrada, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon sistema za dojavu požara, obuka poslužioca te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Predmet nabave podrazumijeva ugradnju sustava vatrodjave za postrojenje TS 110/20/10 kV Jelah, što obuhvaća:

- Kompletно ožičenje, ispitivanje, SAT sustava vatrodjave;
- Komunikacijsko povezivanje (žičano / optički), konfiguriranje, parametrisiranje i integracija sa javljačima i sustavima daljinskog nadzora i upravljanja;
- Ispitivanja nakon montaže i puštanje u pogon cjelokupnog sustava;
- Obveza Isporučitelja su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.14. NATPISNE PLOČICE

U sklopu ovih radova Isporučitelj je dužan postaviti sve natpisne pločice na predviđena mjesta sukladno Izvedbenom projektu.

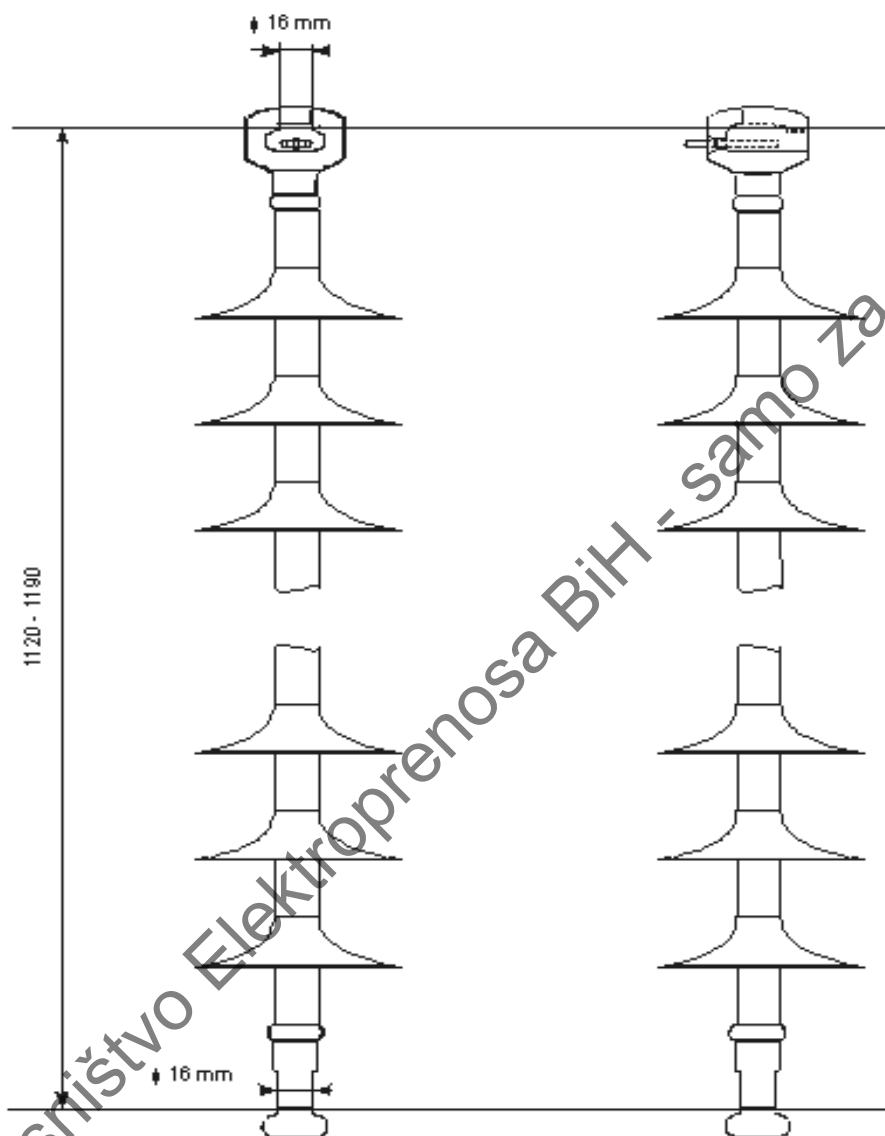
Podpis i pečat Ponuđača _____



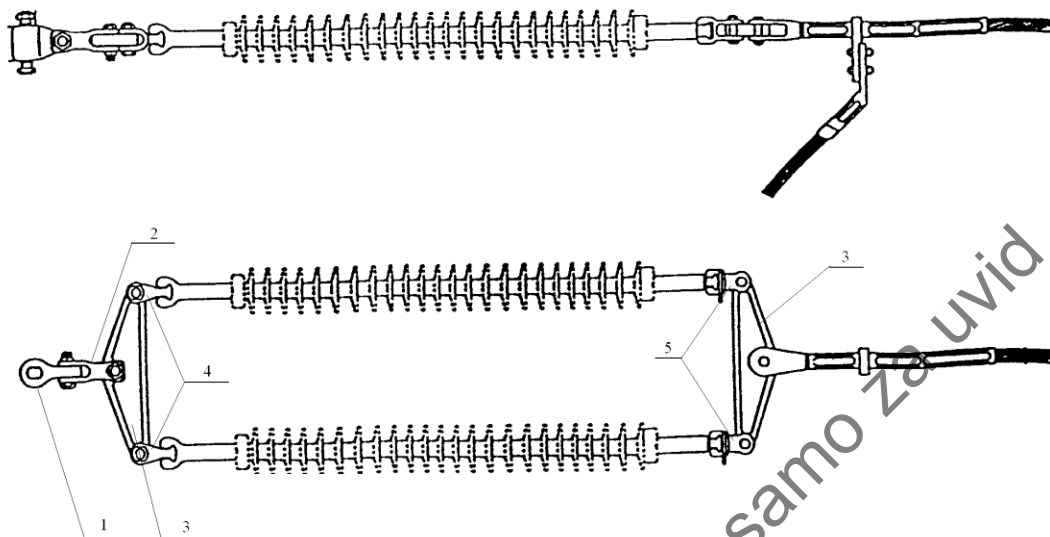
Prilozi tehničkoj specifikaciji:

- Prilog 1: Crtež br. 1 - Kompozitni štapni izolator
- Prilog 2: Crtež br. 2 - Dvostruki zatezni lanac sa kompozitnim izolatorom

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Arhivski pečat



Pozicija broj	Element	Prekidna sila kN	Količina
1	Zastavica širine 70 mm sa bolcom $\varnothing$ 20 mm dužine 120 mm	160	1
2	Vilica - vilica 90°	160	1
3	Odstojnik	120	2
4	Vilica - batić	120	2
5	Zdjelica - vilica	120	2
6	Kompresiona završna spojnica za provodnik AlČ 240/40 mm ²	min 95% sile kidanja provodnika	1



Armin Hrnčić

PRILOG 9 – NACRT UGOVORA

Napomena ponuđačima:

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

broj: JN-OP-1622- /2020

ZA NABAVKU IZGRADNJE TS 110/x kV JELAH SA PRIKLJUČNIM DALEKOVODOM

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor Mato Žarić, dipl.ing.el, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- ,u daljem tekstu *Dobavljač*

Članovi Konzorcijuma:

1. član, adresa PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor,
u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni dobavljač)
2. član, adresa, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u
daljem tekstu ovog Ugovora: "član grupe dobavljača"
3. -----





I OPŠTE ODREDBE

Član 1.

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. _____ i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1622-6/2020 za nabavku izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom, objavljene na portalu javnih nabavki dana _____ godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa e-aukcijom koja je održana dana _____. Dobavljač je dostavio Ponudu br. _____ od _____ godine, čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora..
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za nabavku izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, a koji su predmet ovog Ugovora

II PREDMET UGOVORA

Član 2.

- (1) Predmet ovog Ugovora je: nabavka izgradnje TS 110/ x kV Jelah sa priključnim DV, što podrazumjeva nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, obezbjeđenje saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-1622-6/2020 i Ponude odabranog Dobavljača br. _____ od _____ godine, i nove (niže) cijene ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.

III VRIJEDNOST UGOVORA

Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost, materijala i opreme, radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a _____

Iznos PDV-a 17%: _____

UKUPNO SA PDV: _____

(Slovima: _____)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Izvođača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.

Armin Hrnčić



- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude (Raspored cijena) i Predmjer i predračun radova 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 Dobavljača 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 Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa, a na osnovu sljedeće dokumentacije.
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe,

Privremene situacije će biti ispostavljene po stepenu gotovosti objekta. Ispostavljanje privremenih situacija će pratiti dinamiku izvođenja radova u skladu sa dinamičkim planom. Isporučena oprema 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 Dobavljača,
 - Zapisnika o primopredaji sa pribavljenom upotrebnom dozvolom,
 - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
 - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP – a za čije potrebe se radovi izvode.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem plaćanja računa Izvršioca za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu/adrese organizacionog dijela/organizacionih dijelova Naručioca na koji se odnosi izvođenje radova:
- „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla,
- a sve garantne dokumente iz člana 7 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Kompanije: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursac br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijskim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) *Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.*
- (2) *Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine.*
- (3) *Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.*
- (4) *Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor*

Armin Hrnčić



zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:

- a) koje poslove će izvesti podugovarač;*
- b) količinu, vrijednost i rok;*
- c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.*

(5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

VI POREZI I DADŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) Dobavljač u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 09/05, 35/05, 100/08)
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar 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 i to za robu porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH ("Službene novine Federacije BiH", broj 15/16 i "Službeni glasnik RS" broj 94/15 i 1/2020) 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 Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljač
- Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.

(5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan

Armin Hristić

ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču/Izvršiocu/Izvođaču (izbor varijante), odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.

- (6) *Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.*

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti rok realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon 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 realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana . Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko izabrani ponuđač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Ugovorni organ 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 Ugovorni organ cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROKOVI

Član 8.

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je --- (-----) mjeseci od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora



- dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 3 (tri) mjeseca.
- (3) Dan uvođenja Dobavljač u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
 - (4) Dan realizacije Ugovora je dan primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao datum okončanja svih ugovorenih obaveza.
 - (5) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
 - (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
 - (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom 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.
 - (8) U slučaju produženja ugovornog roka po bilo kojem osnovu, Dobavljač je dužan dostaviti Naručiocu i produženu bankarsku garanciju.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 1% (jedan posto) od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebnna 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) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca izvadi sve potrebne saglasnosti, odobrenja za građenje i upotrebnu dozvolu,
- (3) 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 ili nedostataka i bez odlaganja, reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (4) u roku od 15 (petnaest) dana po prijemu Plana izvršenja Ugovora koji dostavi Dobavljač, dostaviti eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (5) daje odobrenje na projektnu dokumentaciju Dobavljača, u roku od petnaest (15) dana od zaprimanja iste,
- (6) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad na dalekovodima i u postrojenju (portalima),
- (7) omogućiti Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (8) blagovremeno uvede Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (9) da obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i da isti organizuje,
- (10) da imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS/DV,
- (11) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (12) da saglasnost na odabranu opremu,
- (13) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (14) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE DOBAVLJAČA

Član 11.

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) obezbijedi pakovanje robe prema uslovima iz tehničke specifikacije te da oprema bude tako upakovana da se spriječi oštećenje i propadanje tokom transporta i da pakovanje bude dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara kao i da pakovanje omogućiti ispravnu identifikaciju robe,
- (4) jamči da je isporučena roba nova, nekorištena i da sadrži sve nove dijelove te da odgovara posljednjoj fazi ostvarenog razvoja u oblasti projektovanja, konstrukcija i materijala i da je u obimu, karakteristikama i garantovanim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama i ponuđenima karakteristikama u tabelama sa Tehničkim detaljima iz priloga Ugovora,
- (5) da isporuči robu koja je predmet ugovora na ugovorenim destinacijama u roku iz člana 8. Ugovora,
- (6) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,



- (7) nakon reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti "Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu",
- (8) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (9) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (10) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (11) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/bilo koga člana konzorcija, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (12) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,
- (13) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora,
- (14) 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.
- (15) izradi tehničku dokumentaciju: Idejni projekat, Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
- (16) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (17) dostavi tehničku dokumentaciju Naručiocu radi organizovanja interne revizije i uskladi istu po zaključcima sastanka komisije za reviziju dokumentacije,
- (18) organizuje reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta, odobren od strane Naručioca, te snosi troškove revizije,
- (19) izvrši sve poslove i obaveze za obezbjeđenje urbanističke saglasnosti, dozvole za gradnju, tehničkog prijema radova i izdavanja upotrebne dozvole,
- (20) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (21) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcija solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
- (22) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
- (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) da imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (26) da radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,

Armin Hrnčić



- (27) da rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (28) da radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (29) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa Zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (30) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (31) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvođe radove,
- (32) omogućiti nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (33) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada
- (34) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 4 primjerka u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na CD/DVD, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama i drugu dokumentaciju koja je neohodna za dalje održavanje i upotrebu objekta, zavisno od definisanih zahtjeva u tenderskoj dokumentaciji, sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH,
- (35) pribavi sve potrebne dozvole zaključno sa upotrebnom dozvolom, te kompletnu dokumentaciju nakon realizacije ugovora preda Naručiocu.
- (36) Otkloni sve uslovne i neuslovne primjedbe sa internog tehničkog pregleda, kao i sve primjedbe komisije za tehnički pregled,
- (37) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i preda Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.
- (38) Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.
- (39) obezbijedi sva potrebna ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku svih predviđenih radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i pripadajuće dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će uz konsultaciju sa Dobavljačem/Izvođačem, odrediti Dobavljaču/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 Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinije se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.

- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje Upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta

XIII OBIM RADOVA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak i ako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa ZJN i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI ROK

Član 14.

- (1) Garantni rok za svu ugrađenu opremu i izvedene radove je ----- (minimalno tridesetšest (36) mjeseci), računajući od dana primopredaje objekta sa pribavljenom upotrebnom dozvolom.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog roka izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije u roku od 30 dana po isteku garantnog roka. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.



- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim Dobavljačem, a za troškove teretiti Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac. U slučaju da je za to odgovoran Naručilac, svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni rokovi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog roka za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog roka na opremi ili opremu zamjeniti novom i to odmah po prijemu obavještenja o nedostacima ili oštećenju, a najkasnije 7 dana od izvršenog stručnog uvida kvara od strane Dobavljača, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni rok počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcija Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom roku. U slučaju da u garantnom roku dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom roku.

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) Kao razlozi zbog kojih se u smislu stava 1. može zahtijevati produženje rokova, smatraju se naročito:
 - a) prirodni događaji (požar, poplava, zemljotres, izuzetno loše vrijeme);
 - b) mjere i stanja predviđene aktima nadležnih organa;
 - c) uslovi za izvođenje radova u zemlji ili u vodi, koji nisu predviđeni tehničkom dokumentacijom
 - d) ostali opravdani razlozi koje cijeni isključivo Naručilac
- (3) 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, kao i o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.

Armin H. H. H.



- (4) 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 ukoliko druga strana ne ispunjava uslove iz Ugovora.
- (2) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora. Naknadni primjereni rok se ne može produžavati i smatrat će se konačnim rokom realizacije ugovora, osim u slučaju više sile iz člana 15. ovog Ugovora,
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obaveznu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora. Naknadi primjereni rok se ne može produžavati i smatrat će se konačnim rokom realizacije ugovora, osim u slučaju više sile iz člana 15. ovog Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača/Izvršioca/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 DOBAVLJAČA

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

(potpis i pečat ponuđača)

**Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema**

**PRILOG 10 – ROK REALIZACIJE UGOVORA / DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE
UGOVORA**

Rok realizacije ugovora			
R.br.	Opis robe / usluge / radova	Maksimalni rok Realizacije ugovora (mjeseci)	Ponuđeni rok Realizacije ugovora (mjeseci)
1.	Izgradnja TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV	18	

DINAMIČKI PLAN

...
.
.
.
.

Potpis i pečat ponuđača _____





Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD

Garantni period			
R.br.	Opis robe / usluge / radova	Minimalni garantni period robe / usluge / radova (godine)	Ponudeni garantni period robe / usluge / radova (kalendarski dani / godine)
1.	Izgradnja TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV	3 godine	

Potpis i pečat ponuđača _____





PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja elektroinstalacija u elektroenergetici, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih, traženih** ovlaštenja u FBiH

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 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.

Armin Hrnčić

IZJAVA O OVLAŠTENJIMA/LICENCAMA

Mi, nižepotpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

ne posjedujemo sljedeća važeća ovlaštenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH tražena tenderskom dokumentacijom za postupak javne nabavke JN-OP-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, (navesti naziv ovlaštenja koje ponuđač ne posjeduje):

neophodne za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja elektroinstalacija u elektroenergetici koje su predmet nabavke u ovom postupku. U skladu sa tačkom 41.2 ove tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja elektroinstalacija u elektroenergetici izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo traženo ugovornom organu, 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-1622/2020- Nabavka izgradnje TS 110/x kV Jelah sa priključnim DV, za nabavku roba i izvođenje radova, čija je procijenjena vrijednost 4.804.806,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi (72.072,09 KM) (sedamdesetdvijehiljadesedamdesetdvije i 9/100 KM).

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima: _____ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat



(BANKA)

PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat





(BANKA)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (*navesti datum izdavanja garancije*).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



PRILOG 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 Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)





Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



PRILOG 17 – PROJEKTNİ ZADATAK

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
ZA TS 110/x JELAH

Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Jelah sa
priključnim dalekovodom

Obradili:

Mia Lešić, mr.ing.el.

Mr.sc. Rešad Hajdarević, dipl. ing. el.

Zrinka Klis, dipl.ing.el

Belma Brigić, dipl.ing. grad.

Pregledao:

Rukovodilac Sektora
za planiranje i inženjering

Mr.sc. Armin Hrustić, dipl.ing.el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac

Mr.sc. Sead Arnautalić, dipl.ing.el.

Direktor

Operativnog područja Tuzla:

Samir Jagodić, dipl.ing.el.,



Elektroprivreda BiH - Elektroprivreda BiH
AD Banja Luka - AD Banja Luka
Operativno područje Tuzla



10-17153-1/2020 - 19.11.2020 10:38:53

Tuzla, novembar 2020. godine

**PRIJEDLOG PROJEKTOG ZADATKA
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
ZA TS 110/x kV JELAH**

Izgradnja transformatorske stanice TS 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** : ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/20/10 kV Jelah
Izgradnja transformatorske stanice 110/x kV Jelah sa priključnim dalekovodom
- 1.3. Svrha izgradnje** : Područje Jelaha napaja se iz TS 110/35/10 kV Tešanj preko TS 35/10 kV Jelah (2x8 MVA) koja je jedna od najstarijih TS na ovoj regiji. TS 35/10 kV Jelah napaja cjelokupan konzum u dolini rijeke Usore sa dvanaest 10 kV izlaza, odnosno 105 TS 10/0,4 kV ukupne instalisane snage 19,7 MVA. Zabilježeno maksimalno opterećenje TS 35/10 kV Jelah iznosi, prema posljednjim podacima preko 11 MVA. Konzum je u stalnoj ekspanziji jer se godišnje u prosjeku gradi 7-10 novih TS 10(20)/0,4 kV, a takođe se očekuje i intenzivniji razvoj općine Usora. Na području Jelaha su uspostavljene tri industrijske zone sa intenzivnom izgradnjom.
Izgradnjom TS 110/20/10 kV Jelah obezbijediće se napajanje rastućeg konzuma Jelaha, Usore i Matuzića, te na taj način i rasterećenje TS 110/35/10 kV Tešanj. Dosadašnje ostvareno vršno opterećenje TS 110/35/10 kV Tešanj iznosi oko 23 MW što više od nominalne snage jedinog transformatora (20 MVA). Imajući u vidu trenutno dostignuto opterećenje konzuma područja Jelaha, nova TS 110/20/10 kV Jelah bi bila jedan od prioriteta za izgradnju. Ukupno opterećenje nove TS 110/20/10 kV Jelah će u trenutku njenog ulaska u pogon, koji je predviđen za 2021. godinu, iznositi 14,85 MW i rasteretiće TS Tešanj
- 1.4. Lokacija objekta** : Zemljište za izgradnju TS 110/x kV Jelah locirano je u Općini Tešanj na parceli Glinište, označene po novom premjeru kao k.č. 527/1 upisana u PL br. 1640 KO Rosulje, odnosno po starom premjeru kao k.č. 5337/5 upisana u zk ul. 9388 KO SP_TEŠANJ u površini od 5.032 m², vlasništvo Elektroprenosa BiH a.d. Banja Luka, sa dijelom 1/1.



- 1.5. Način priključka** : Predvidjeti uklapanje TS 110/x kV Jelah u mrežu 110 kV svođenjem dalekovoda 110 kV Doboj 1 - Teslić. Svođenje dalekovoda u TS Jelah koncipirati na način da se postojeći zatezni stub broj 43 iskoristi na DV 110 kV Doboj 1 – Jelah ukoliko se glavnim projektom pokaže da se može zadržati, na kojem se već nalazi i optička spojna kutija, a da se iza TS Jelah na DV 110 kV Jelah - Teslić ubaci novi zatezni stub 44A, uz eventualno dodavanje još jednog zateznog stuba, kako bi se zadovoljila opterećenja na stubove i uglovi loma trase. Potrebno je planirati da prvi stub gledajući od TS Jelah prema TS Teslić može prihvatiti dva sistema vodiča (drugi sistem za budući dalekovod 110 kV TS Jelah – TS Tešanj koji nije tretiran ovim projektom). Priključenje na DV polja 110 kV predvidjeti sa standardnim vodičima Al/Če 240/40 mm². Naknadno se planira izgradnja novog DV 110 kV Jelah-Tešanj.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova** : Izgradnja transformatorske stanice 110/x kV Jelah predviđena je u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** : 2021. godina
- 1.8. Obim projektovanja** : Izraditi Glavni projekat u skladu sa planiranim obimom izgradnje koji je obuhvaćen predmetnim Projektnim zadatkom.
- 1.9. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka, kao i na elektronskom mediju u editabilnom formatu.
Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:
1. Elektromontažni dio,
 2. Građevinski dio,
 3. Elaborat protivpožarne zaštite,
 4. Elaborat zaštite na radu,
 5. Šeme djelovanja i vezivanja.
- Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

Armin Hrnčić

OBIM IZGRADNJE**2. ELEKTROMONTAŽNI DIO****2.1. Postrojenje 110 kV – vanjske montaže**

Glavnim i izvedbenim projektom treba predvidjeti da se postrojenje 110 kV izvede kao postrojenje na otvorenom u skladu s važećim zakonima i propisima, uz uvažavanje lokalnih specifičnih prilika.

Postrojenje u konačnoj verziji bi činile:

- jednostruke cijevne sabirnice 110 kV
- dva energetska transformatora: 110/10(20)/20 kV, 20/20/14 MVA, YNyn0yd5
- tri dalekovodna polja 110 kV uz rezervisan prostor za još jedno 110 kV polje
- dva transformatorska polja 110 kV
- jedno mjerno polje 110 kV

U prvoj etapi predviđena je izgradnja kompletne transformatorske stanice bez rezervnog DV polja 110 kV.

2.2. Sabirnice 110 kV

Sabirnice, jednostruki sistem, trebaju biti ostvarene E AlMgSi cijevima, $\Phi_v/\Phi_u = \min. 70/60$ mm.

Veze između aparata u postrojenju 110 kV i sabirničkog sistema ostvariti prema potrebi sa AlČe vodičima presjeka 240/40 mm² ili E AlMgSi cijevima $\Phi_v/\Phi_u = \min. 70/60$ mm. Cijevi koristiti samo u cilju ostvarivanja sigurnosnih visina preko transportnih puteva i staza.

Na sabirnički sistem bit će priključena sljedeća polja: transformatorska polja 110 kV transformatora T1 i T2, dalekovodno polje 110 kV Tešanj, dalekovodno polje 110 kV Teslić, dalekovodno polje 110 kV Doboj 1 i mjerno polje 110 kV.

Sabirnice izvesti za konačan obim izgradnje, odnosno i za rezervno dalekovodno polje 110 kV.

2.3. Energetski transformatori T1 i T2

U svrhu izgradnje transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Jelah, Glavnim projektom predvidjeti ugradnju dva energetska transformatora, T1 i T2, nazivnih karakteristika kako slijedi:

- prenosni odnos 110/10(20)/20 kV;
- grupa spoja YNyn0d5;
- nazivna snaga 20/20/14 MVA.

Predvidjeti odgovarajuće temelje za energetske transformatore nazivne snage 40 MVA.

Primarne izhode energetske transformatora T1 i T2 priključiti na nova pripadajuća transformatorska polja vanjske montaže.

Zvezdišta primarnih strana 110 kV transformatora T1 i T2 uzemljavaju se preko jednopolnih rastavljača.

Zvezdišta sekundarnih strana transformatora (10(20) kV) su izolovana uz predviđenu ugradnju otpornika sa pripadajućim jednopolnim rastavljačima na oba transformatora. Tercijerne strane transformatora (20 kV) su izolovane uz predviđenu ugradnju transformatora za formiranje vještačkog zvezdišta i otpornika za uzemljenje sa pripadajućim jednopolnim rastavljačima na oba transformatora.

Za potrebe sekundarnog povezivanja energetskih transformatora T1 i T2 sa pripadajućim ormarima zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje i povezivanje komandno signalnih kablova.

Način i trasu polaganja kao i povezivanje komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.4. **Transformatorska polja 110 kV transformatora T1 i T2**

Predmetna polja planirati kao kompletno opremljena polja.

U cilju izgradnje predmetnih transformatorskih polja, projektom je potrebno obraditi ugradnju u svako polje pojedinačno:

- trolni sabirnički rastavljač 110 kV sa trolnim pokretanjem (1 kom)
- trolni prekidač 110 kV sa trolnim pokretanjem (1 kom)
- strujni mjerni transformator 110 kV (3 kom)
- odvodnik prenapona (po 3 kom F0 za T1 i T2, i 2 kom N0 za T1 i T2)

Za montažu predvidjeti čelično-rešetkastu konstrukciju nosača i aparata i izradu odgovarajućih temelja. Predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme predvidjeti polaganje komandno – signalnih kablova od aparata u polju u betonske kablovske kanale.

Betonskim kablovskim kanalima voditi komandno – signalne kablove do ormara zaštita i upravljanja polja 110 kV transformatora T1 i T2 u komandnoj prostoriji.

2.5 **DV polje 110 kV Tešanj, DV polje 110 kV Teslić i DV polje 110 kV Doboј 1**

Predmetna polja planirati kao kompletno opremljena polja.

U cilju izgradnje predmetnih dalekovodnih polja, projektom je potrebno obraditi ugradnju u svako polje pojedinačno:

- trolni sabirnički rastavljač 110 kV sa trolnim pokretanjem (1 kom)
- trolni prekidač 110 kV sa jednopolnim pokretanjem (1 kom)
- strujni mjerni transformator 110 kV (3 kom)
- trolni linijski rastavljač 110 kV sa trolnim elektromotornim pogonom i noževima za uzemljenje sa ručnim pogonom (1 kom)
- naponski mjerni transformator 110 kV (1 kom)

Za montažu opreme predvidjeti čelično – rešetkastu konstrukciju nosača aparata i izradu odgovarajućih temelja. Predvidjeti potrebnu spojnu opremu. Smještaj opreme u polju riješiti kroz projekat.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u predmetnim dalekovodnim poljima, predvidjeti polaganje komandno – signalnih kablova od aparata u polju u betonski kablovski kanal. Betonskim kablovskim kanalom voditi komandno – signalne kablove do ormara zaštita i upravljanja polja DV 110 kV Tešanj, polja DV 110 kV Teslić i polja 110 kV DV Doboj 1 u komandnoj prostoriji.

2.6 **Mjerno polje 110 kV**

U cilju izgradnje mjernog polja projektom je potrebno obraditi ugradnju:

- naponskih induktivnih mjernih transformatora 110 kV (3 kom).

Za montažu opreme potrebno je predvidjeti čelično – rešetkastu konstrukciju nosača aparata. Smještaj opreme riješiti kroz projekat. Predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u predmetnom polju, predvidjeti ugradnju ormarića MP 110 kV i polaganje signalnih kablova od aparata u betonski kablovski kanal. Betonskim kablovskim kanalom voditi signalne kablove do ormara zaštite i upravljanja DV polja 110 kV u komandnoj prostoriji, gdje će biti formirane funkcije MP 110 kV. Glavni projekat će definisati u koji ormar se smješta MP.

2.7 **Postrojenje 20 kV i 10(20) kV vanjske montaže**

Uz energetske transformatore T1 i T2 predvidjeti postrojenje vanjske montaže prema jednopolnoj šemi datoj u Idejnom projektu. Predviđa se nabavka i ugradnja 36 kV-nih izlaznih rastavljača sa noževima za uzemljenje uz transformator na 10(20) i 20 kV stranama (po 2 kom za T1 i T2). Predvidjeti ugradnju opreme za uzemljavanje zvjezdista T1 i T2.

Predvidjeti zaštitu od glodavaca i ptica izolovanjem veza i spojeva na 10(20) i 20 kV stranama T1 i T2.

Za montažu opreme potrebno je predvidjeti čelično – rešetkastu konstrukciju nosača aparata. Smještaj opreme riješiti kroz projekat. Predvidjeti potrebnu spojnu opremu.

2.8. **Postrojenje 20 kV i 10(20) kV– unutrašnje montaže**

Predviđeno je da postrojenje 20 kV i 10(20) kV bude unutrašnje montaže i sastoji se od: slobodnostojećih, zrakom izolovanih, metal clad izvedbe ćelija, sa jednim sistemom sabirnica, izvlačivim vakuumskim prekidačem i ugrađenom zaštitno-upravljačkom jedinicom, predviđene za kablovski priključak.

Zgrada SN postrojenja bi se izvela kompletno i trebala bi osigurati prostor za smještaj najmanje 32 ćelije za 20 kV i 10(20) kV kao i za boks za smještaj kućnog transformatora 10(20)/0,4 kV.

Svi sklopni blokovi bi bili za napon 24 kV postavljeni u dva reda, odmaknuti od zida. Jedan red – sekcija će biti priključen na sekundare T1 i T2 a drugi na tercijere T1 i T2.



Za potrebe napajanja (AC/DC) SN ćelija predvidjeti polaganje niskonaponskih napojnih kablova do razvodnih ormara pomoćnog (AC/DC) napona u komandnoj zgradi. Način i trasu polaganja kao i povezivanje niskonaponskih napojnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.9. Postrojenje 20 kV unutrašnje montaže

Predviđeni obim postrojenja:

- transformatorska ćelija	kom 4
- odvodna ćelija	kom 20
- mjerna ćelija	kom 2
- ćelija podužnog sekcionisanja	kom 1
- ćelija za priključak kućnog transformatora	kom 1
- limeni boks sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN ormarom	kom 1

3. Upravljanje, mjerenje, signalizacija i zaštita

Svako 110 kV polje mora imati jedan ormar upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije koji će biti smješten u komandnoj prostoriji. Razvod mjernih napona 110 kV će se izvesti u jednom od ormara zaštita i upravljanja dalekovodnih polja.

Predvidjeti da svaka SN ćelija bude opremljena sa višefunkcionalnim mikroprocesorskim upravljačko-zaštitnim terminalom.

Komunikacijski protokol IEC 61850 ED2 predvidjeti kao glavni protokol za komunikaciju unutar TS i u skladu s tim treba biti i odabrana oprema upravljanja i zaštite u TS.

Projektom je potrebno predvidjeti upravljanje aparatima u 110 kV poljima sa tri nivoa upravljanja:

- Iz komandne prostorije, preko upravljačkog terminala koji će biti smješten u ormare upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije polja
- Sa staničnog računara u TS
- Iz nadređenih centara daljinskog upravljanja.

Upravljanje SN poljima predvidjeti sa tri nivoa upravljanja:

- Sa SN ćelija preko upravljačko-zaštitnog terminala
- Sa staničnog računara u TS
- Iz nadređenih centara daljinskih upravljanja.

4. Daljinski nadzor i upravljanje



U TS Jelah je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS (Integrated Substation Automation System) sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem.

Kao glavni komunikacijski protokol u postrojenju TS Jelah predviđen je IEC 61850 ED2 i osnova je za projektovanje lokalnog SCADA sistema.

Predviđeni sistem mora imati i mogućnost komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja putem IEC 60870-5-101 i IEC 60870-5-104 protokola. Potrebno je predvidjeti mogućnost komunikacije sa minimalno 4 nadređena centra, a projekt je potrebno prilagoditi postojećim već ugrađenim sistemima za nadzor i upravljanje u DC OP Tuzla i DC NOS BiH i DC ED Zenica

Potrebno je predvidjeti komunikaciju sistema SCADA sa terminalima polja po protokolu IEC 61850 ED2. Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabl mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih, energetske kablova i dodatno mehanički zaštićeni.

Gubitak pojedinačne zaštitno-upravljačke jedinice ne smije uticati na rad ostalih uređaja niti na gubitak nadzora i komande nad istim. Također način vezivanja zaštitno-upravljačkih jedinica predviđen projektom podrazumjeva redundanciju u smislu komunikacione veze prema ugrađenim switch-evima.

Projektom je potrebno predvidjeti svu opremu za povezivanje upravljačko-zaštitnih terminala sa SCADA sistemom (routere, razdjelnike, kablove, konektore itd.) s ciljem omogućavanja daljinskog upravljanja opremom 110, 20, 10(20) kV sa staničnog računara, DC OP Tuzla i ostalih nadređenih centara po potrebi.

Potrebno je definisati način povezivanja i konfigurisanje sekundarne opreme u TS kako bi se omogućilo komuniciranje iste sa SCADA sistemom. Također, potrebno je definisati i način komunikacijskog povezivanja sa opremom u nadležnim DC u trenutku realizacije projekta.

Konfiguracija komunikacijskih kanala mora biti urađena u skladu sa karakteristikama komunikacione opreme ugrađene u TS.

Projektom treba biti obuhvaćen i način konfigurisanja centralnog računara u TS zaduženog za vođenje sistema za nadzor i upravljanje na nivou TS, s tim da se sistem lokalnog nadzora i upravljanja mora nalaziti u odvojenom uređaju u odnosu na RTU koji omogućava nadzor iz nadređenih centara upravljanja.



Potrebno je predvidjeti prenošenje signala vatrodojave i protuprovale preko sistema SCADA u nadređene centre upravljanja preko jedinice za lokalnu signalizaciju.

Izvedbeni projekt mora sadržavati opis svih upravljačkih ekrana (aktivna jednopolna shema TS, upravljačke sheme stanice po naponskim nivoima, liste alarma, liste događaja, trendovi, konfiguracijska shema objekta), konfiguracije upravljačko-zaštitnih terminala, signalne liste za TS, DC Tuzla, DC NOS i DC ED Zenica koje moraju biti urađene u skladu sa već usvojenim principima u OP Tuzla.

Projektom je također potrebno obraditi proces uklopa/isklopa putem SCADA sistema (TS, DC-ovi), sve blokade koje se mogu pojaviti kod daljinskog manipulisanja, načina alarmiranja i arhiviranja istih.

Sva oprema koja se koristi za daljinski nadzor i upravljanje se napaja sa 220 VDC, uključujući i monitore za nadzor.

5. Obračunsko mjerenje

Obračunsko mjerenje realizovati preko multifunkcijskih dvosmjernih brojila smještenih u ormaru mjerenja, koji će biti povezan sa centrom obračunskog mjerenja, prema blok šemi mjerenja datoj kao Prilog Projektnom zadatku.

Detaljni funkcionalni zahtjevi će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije za izbor opreme obračunskog mjerenja.

6. Telekomunikacije

TS Jelah će biti uključena u sistem veza Elektroprenosa, s tim da će se koristiti i uslugama javnog telekomunikacijskog operatera.

Predviđeno je polaganje podzemnog optičkog kabla (POK-a) i njegovo spajanje sa OPGW kablom u spojnim kutijama na stubovima priključnog dalekovoda i završavanje na optičkim razdjelnicima u TS Jelah.

U TS Jelah predvidjeti instaliranje prenosne multipleksne SDH opreme (SDH STM-1/4 cross-connect multiplekser) koja će se povezati sa postojećom SDH opremom putem optičkih STM-1 linkova.

SDH oprema će imati odgovarajuća sučelja za 2 Mbit E1 kanale i Ethernet kanale. Predvidjeti instaliranje i PDH opreme koja će imati sučelje za udaljenog telefonskog pretplatnika (telefonski lokali) i sučelja za podatkovne kanale (odgovarajući broj V.24 i 64 kbit/s G.703 portova). Za potrebe napajanja SDH i PDH opreme predvidjeti instaliranje ispravljača 220VAC/48VDC i baterije 48 V, koje moraju u slučaju ispada ispravljača biti u mogućnosti napajati opremu minimalno 6 sati.

Veza na javni telefonski sistem ostvariti preko potrebnog broja NF parica.

7. **Vlastita potrošnja transformatorske stanice**

Predvidjeti sistem napajanja pomoćnim naizmjeničnim naponom 3x400/230 V, 50 Hz i pomoćnim istosmjernim naponom 220 V DC.

Projektovanje sistema vlastite potrošnje izvršiti sa minimalno jednim ormarom izmjeničnog razvoda, jednim ormarom istosmjernog razvoda, jednim ormarom sa tri nezavisna modula ispravljača i dva nezavisna modula invertora i dva ormara baterija kapaciteta ≥ 200 Ah.

Oprema pomoćnog napajanja treba biti smještena u komandnoj prostoriji.

Predvidjeti ugradnju IED signalnih uređaja za signale sa vlastite potrošnje i opšte signale u TS. Iste ugraditi u ormare AC i DC razvoda i povezati sa sistemom daljinskog upravljanja.

8. **Gromobranska zaštita**

Zaštitu vanjskog postrojenja protiv atmosferskih pražnjenja riješiti gromobranskim šiljcima na ulaznim portalima i na stubu namijenjenom za reflektorsku rasvjetu.

Zaštitnu užad DV 110 kV povezati na portale u postrojenju.

Gromobransku zaštitu projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

9. **Uzemljenje**

Predvidjeti odgovarajuću mrežu uzemljivača na cijelom platou postrojenja i uzemljivača vanjske ograde. Uzemljivač vanjske ograde treba biti zaseban, odnosno galvanski odvojen od glavnog uzemljivača. Za uzemljivač predvidjeti bakarno uže odgovarajućeg presjeka ne manjeg od 50 mm².

Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

10. **Vanjska rasvjeta i priključak centrifuge**

Na osnovu važećih propisa izvesti:

- vanjsku rasvjetu TS – e
- kućište za priključak centrifuge.

Rasvjetu TS će izvesti LED reflektorskim svjetiljkama montiranih na stubove gromobranske zaštite i rasvjetom ograde i prometnica korištenjem posebnih rasvjetnih stupova montiranih uz ogradu i transportne staze u postrojenju. Osvjetljenost postrojenja 110 kV mora biti cca 20 Lx (srednja vrijednost), a osvjetljenost ograde mora biti minimalno 10 Lx. Faktor uniformnosti je minimum 0,25 dok je stepen uzvratu boja Ra minimalno 20.

Fotometrijski proračun spoljašnjeg osvjetljenja uraditi u skladu sa normom EN 12464-2.

Na stubu montirati ormar za razvod. Ormari isporučiti i ugraditi od lima nehrđajućeg čelika ili od lima od legure aluminijuma. Ormar treba imati odgovarajući broj uvodnica za kablove sa donje strane. Upravljanje rasvjetom platoa objekta i rasvjetom ograde izvesti iz komandne prostorije sa izborom ručno ili automatski pomoću uklopnog sata.

Kućište za priključak centrifuge montirati u neposrednu blizinu T1 i T2 a u skladu sa rješenjem iz Glavnog projekta.

Konačne potrebne količine opreme, dužinu, stepen zaštite i promjer bakarnog vodiča kablova za vanjsku rasvjetu i priključak centrifuge biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

11. Elektroinstalacija pogonske zgrade

Elektro instalacije pogonske zgrade će se sastojati od monofaznih i trofaznih utičnica, fiksnih spojeva, instalacija električne rasvjete i instalacija nužne rasvjete.

U pogonskoj zgradi planirati ugradnju razvodnog ormara za napajanje grijanja, rasvjete i utičnica. U ovom ormaru je predviđen razvod 220 V DC za napajanje krugova rasvjete u nuždi koja se pali automatski kod nestanka naizmjeničnog napona na ormaru vlastite potrošnje. Napajanje vanjskih i unutrašnjih elektroinstalacija je predviđeno s ormara vlastite potrošnje za razvod AC napona i DC napona.

12. Sistemi tehničke zaštite (vatrodojava i protuprovala)

Potrebno je predvidjeti klasični sistem vatrodojave za komandno-pogonsku zgradu i perimetrijski sistem protuprovalne zaštite.

Na ulaz u transformatorsku stanicu predvidjeti instaliranje interfonske veze.

13. GRAĐEVINSKI DIO

Projektantske podloge za izradu Glavnog i Izvedbenog projekta uzeti iz Elektromontažnog dijela ovog projektnog zadatka, te pregledom terena lokacije buduće transformatorske stanice.

13.1. Sadržaj građevinskih radova

Glavnim projektom predvidjeti sljedeće radove:

1. Pripremni radovi, zemljani radovi, plato
2. Ceste, ograda, potporni zid, drenaža i kanalizacija, temelji i kablovski kanali
3. Čelična konstrukcija portala i nosača aparata
4. Komandno – pogonska zgrada

13.2. Pripremni radovi

Prije početka projektovanja treba izvršiti sva potrebna ispitivanja terena za lokaciju transformatorske stanice (geomehanički izvještaj o tlu, detaljna geodetska snimanja terena sa svim potrebnim podacima kao što su mogućnost odvodnje oborinskih voda, spoj na javne mreže vodovoda i kanalizacije, položaj priključne ceste i dr).

13.3. Ceste

Pristupnu cestu za transformatorsku stanicu predvidjeti za teški saobraćaj sa priključkom na lokalnu cestu. Predvidjeti širinu pristupne ceste 5,00 m u uzdužnom nagibu prema terenu. Završno bi se obradila asfaltnim zastorom. Predviđen je jedan kolni ulaz u transformatorsku stanicu. Transportne staze unutar transformatorske stanice predvidjeti za teški saobraćaj s asfaltnim zastorom širine 5,00 m i 3,00 m s potrebnim uzdužnim i poprečnim nagibima.

Za ceste i platoe predvidjeti rješenja odvodnje oborinskih voda i potrebne signalizacije.

13.4. Ograda



Vanjska ograda oko cijelog postrojenja predviđena je od tipskih elemenata industrijske ograde visine 2,00 m i osnovnog razmaka stubova 2,75 m. Stubovi su tipski od čeličnih cijevi koji se temelje na betonski parapet širine min. 30 cm i dubine 50 cm. Okviri ograde su od profiliranih čeličnih cijevi s ispunom od talasastog pletiva. Na ulazu u transformatorsku stanicu izvodi se kolna kapija širine 5,00 m i jednokrlna pješačka kapija širine 1,00 m. Razdjelna ograda unutar postrojenja predviđena je također od tipskih elemenata kao i vanjska, ali visine 1,20 m.

13.5. Drenaža

Predvidjeti sistem odvodnjavanja oborinskih voda i po potrebi drenažne sisteme.

13.6. Kanalizacija

Predvidjeti odvodnju fekalne i sanitarne otpadne vode iz komandne zgrade u gradsku kanalizacionu mrežu ili septičku jamu.

13.7. Vodovodna mreža

Predviđa se izvedba vodovodnog okna za priključak na javnu vodovodnu mrežu iz kojeg će se razvesti sistem vodovodnih instalacija za potrebe opskrbe vodom komandne zgrade.

13.8. Temelji energetskih transformatora

Temelje se trebaju projektirati za opterećenje transformatorima od 80 tona i geomehaničkim karakteristikama tla. Temelji će biti armirano-betonski od vodonepropusnog betona marke MB 30. Osim što nose transformator temelji u slučaju istjecanja ulja onemogućuju njegovo razlijevanje po platou, odnosno omogućuju hvatanje razlivenog ulja i njegovo odvođenje do separatora. Da se eventualni požar ne bi širio, ulje sa slivnih površina prelazi u kanal preko čeličnih rešetki na koje je nasut sloj krupno granuliranog šljunka (Ø40-60 mm). Preko temelja postavljene su šine na kojima stoji transformator.

13.9. Uljne kade i separator

Uljne kade projektovati u sklopu temelja transformatora i dimenzionisati svaku za preuzimanje 18t ulja u slučaju havarije. Uljne kade trebaju biti armirano betonske, od vodonepropusnog betona marke MB 30.

Predvidjet izgradnju separatora ulja na koji će se uljnom kanalizacijom (cijevima) spojiti obje uljne kade.

13.10. Temelji portala i nosača aparata

Temelje portala i nosača aparata predvidjeti kao blok temelje. Marka betona za temelje je MB 30. Temelje projektovati i dimenzionirati prema opterećenju koje moraju prenijeti na tlo i geomehaničkim karakteristikama tla.

13.11. Konstrukcija

Portali će se sastojati od potrebnog broja greda i stubova. U statičkom smislu grede i stubovi biti će projektirani kao prostorne čelične rešetke dimenzionirani na način da preuzmu sva vertikalna i horizontalna opterećenja i prenesu ih na nosivo tlo preko temelja stubova.

Nosači aparata sastojati će se od potrebnog broja pojedinačnih stubova ili kombinacije stubova i greda. U statičkom smislu stubovi će predstavljati prostorne čelične rešetke. Zaštita čelične konstrukcije od korozije predviđena je vrućim cinčanjem.

13.12. Kablovski kanali

Predvidjeti potreban broj kablovskih kanala i kablovskih trasa za vođenje kablova iz vanjskog postrojenja do zgrade postrojenja. Kablovski kanali su predviđeni u armiranobetonskoj monolitnoj izvedbi sa armiranobetonskim poklopcima. Također je potrebno napraviti dovoljan broj betonskih kablovskih kanala za potrebe raspleta srednjenaponskih distributivnih kablova. U kanalima predvidjeti nosače kako bi se kablovi mogli položiti na tehnički propisan način.

14. Komandno - pogonska zgrada

Zgradu projektovati tako da bude izgrađena u skladu sa potrebama smještaja 24 kV ćelija novog SN postrojenja i limenog trafo boksa za smještaj kućnog transformatora, upravljačko-zaštitne opreme, opreme vlastite potrošnje i ostalih neophodnih prostorija komande.

Za SN postrojenje predvidjeti pogonsku zgradu sa dva ulaza-izlaza u skladu sa tehničkim propisima.

Objekat treba biti dimanzija da zadovolji sve uslove iz elektromontažnog dijela, te predvidjeti mjesto za dodatne ćelije.

Nosivu konstrukciju treba da čine armirano betonski ramovi i grede sa kosom stropnom armirano betonskom pločom na dvije vode, preko koje će kao pokrov biti postavljen trapezno profilisani čelični pocinčani bojeni lim. Zidovi treba da se oslanjaju na temeljne grede oslonjene na temeljne stope.

Vanjske zidove obraditi toplotnim izolacijskim pločama od ekspaniranog poliestera.

Pod u pogonskom dijelu objekta predviđen je od cemetnog maltera sa kvarcnim pijeskom premazan epoksi dvokomponentnom bojom za beton.

Kablovske kanale i nosače za energetske i komandno signalne kablove u komandno pogonskoj zgradi izvesti u sklopu tehničke etaže, koja bi trebala biti visine cca 2 m.

15. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

Glavnim projektom obraditi oblasti protivpožarne zaštite i zaštite na radu, uvažavajući obim postrojenja planiran za izgradnju.

16. SADRŽAJ PROJEKTA



Glavni i Izvedbeni projekat mora biti u skladu sa važećim zakonima u BiH, FBiH, te tehničkim propisima.

Opća dokumentacija:

Treba sadržavati sljedeće dokumente:

1. Popis projekata tehničke dokumentacije
2. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
3. Rješenje o imenovanju projektanata
4. Isprava o mjerama zaštite i tehničkim rješenjima
5. Ispravu o primjeni pravila zaštite na radu
6. Ispravu o primjeni pravila zaštite od požara
7. Izvod iz registracije preduzeća
8. Elaborat zaštite na radu
9. Elaborat zaštite od požara
10. Dokumente o nostrifikaciji (ukoliko je potrebno)
11. Elaborat o programu kontrole kvaliteta
12. Ostale dokumente u skladu sa važećim zakonima na predmetnom području

Elektromontažni dio:

Treba sadržavati minimalno sljedeće knjige:

1. Tehnički opisi i proračuni
2. Primarna oprema postrojenja 110 kV
3. Primarna oprema postrojenja 20 kV i 10(20) kV
4. Vlastita potrošnja
5. Upravljanje, mjerenje, zaštita i signalizacija
6. Daljinski nadzor i upravljanje
 - tehnički opis
 - opis upravljačkih ekrana
 - lista signala (nivo TS, DC OP Tuzla, DC NOS BiH)
 - napajanje uređaja za daljinski nadzor i upravljanje
 - specifikacija opreme
7. Obračunsko mjerenje
8. Telekomunikacije
9. Uzemljenje i gromobranska zaštita
10. Vanjska rasvjeta
11. Vatrodojava i protuprovala
12. Popis opreme s predmjerom radova
13. Svođenje DV 110 kV Doboj 1 – Teslić u TS Jelah

Građevinski dio:

Koncipiratu u zasebne knjige i to:

1. Komandno – pogonska zgrada
2. Vodovod, kanalizacija i elektro instalacija (unutarnje i vanjske instalacije, komplet)
3. Zemljani radovi, plato, drenaža, ceste, ograde, temelji i kablovski kanali
4. Čelična konstrukcija
5. Svođenje DV 110 kV Doboj 1 – Teslić u TS Jelah

Armin Hrnčić



Svaka od knjiga treba sadržavati minimalno sljedeće dijelove:

1. Tehnički opis
2. Statički proračuni
3. Predmjer radova
4. Arhitektonski nacrti, planovi oplata i armature svih armirano – betonskih elemenata
5. Čelična konstrukcija i radionički nacrti čelične konstrukcije (portala, aparata...)
6. Ostalo što nije navedeno, a u prirodi je dio Glavnog i Izvedbenog projekta nove TS 110/x kV Jelah

Projekt mora biti uvezan, ovjeren i po potrebi nostrificiran, te predat investitoru u 6 primjeraka te jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, MS Word i MS Excel) na CD/DVD mediju.

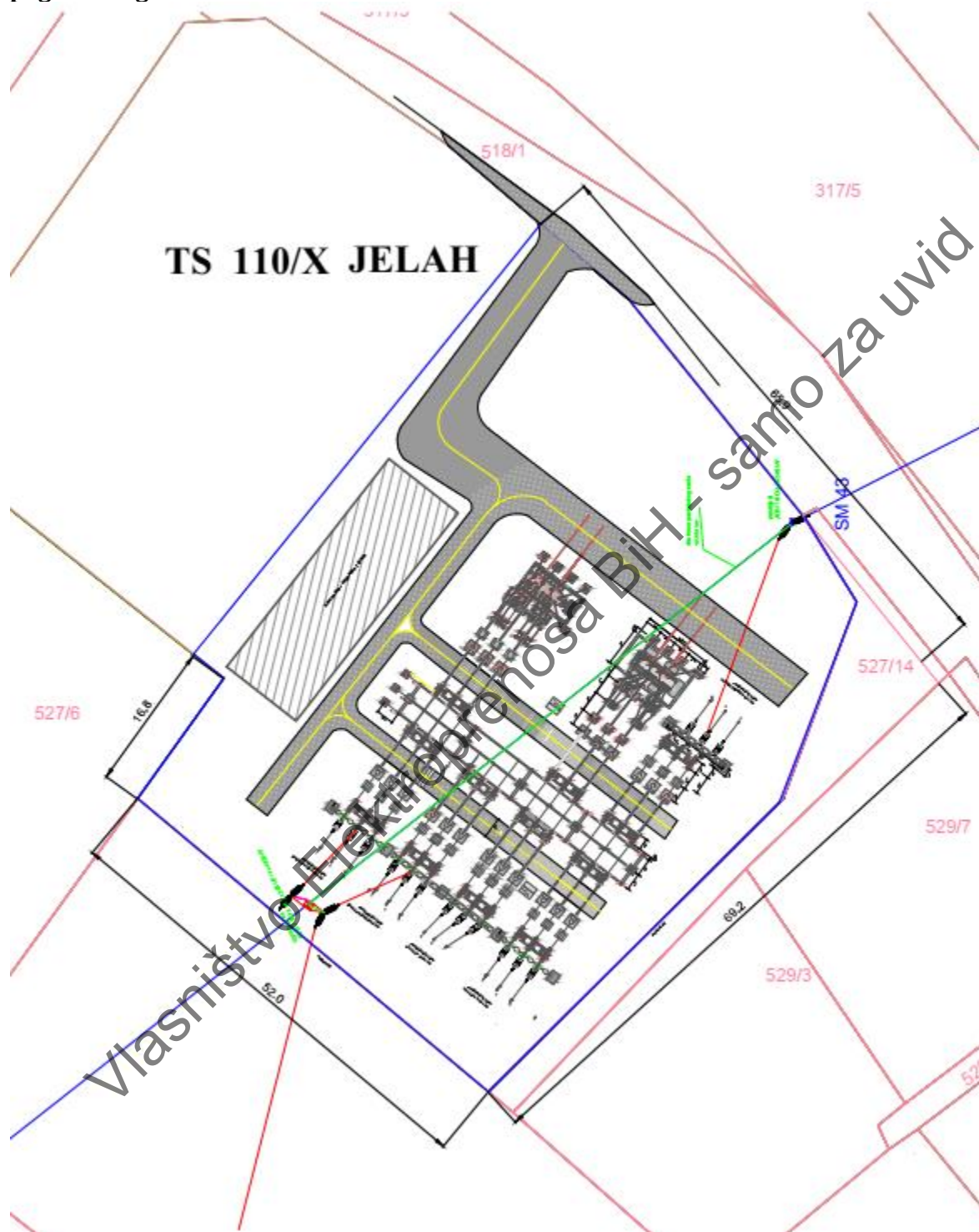
17. PRILOZI PROJEKTNOM ZADATKU:

Prilozi projektnom zadatku su informativnog karaktera. U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektnom zadatku (čiji su sastavni dijelovi priložena dispozicija TS i jednopolna šema) tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

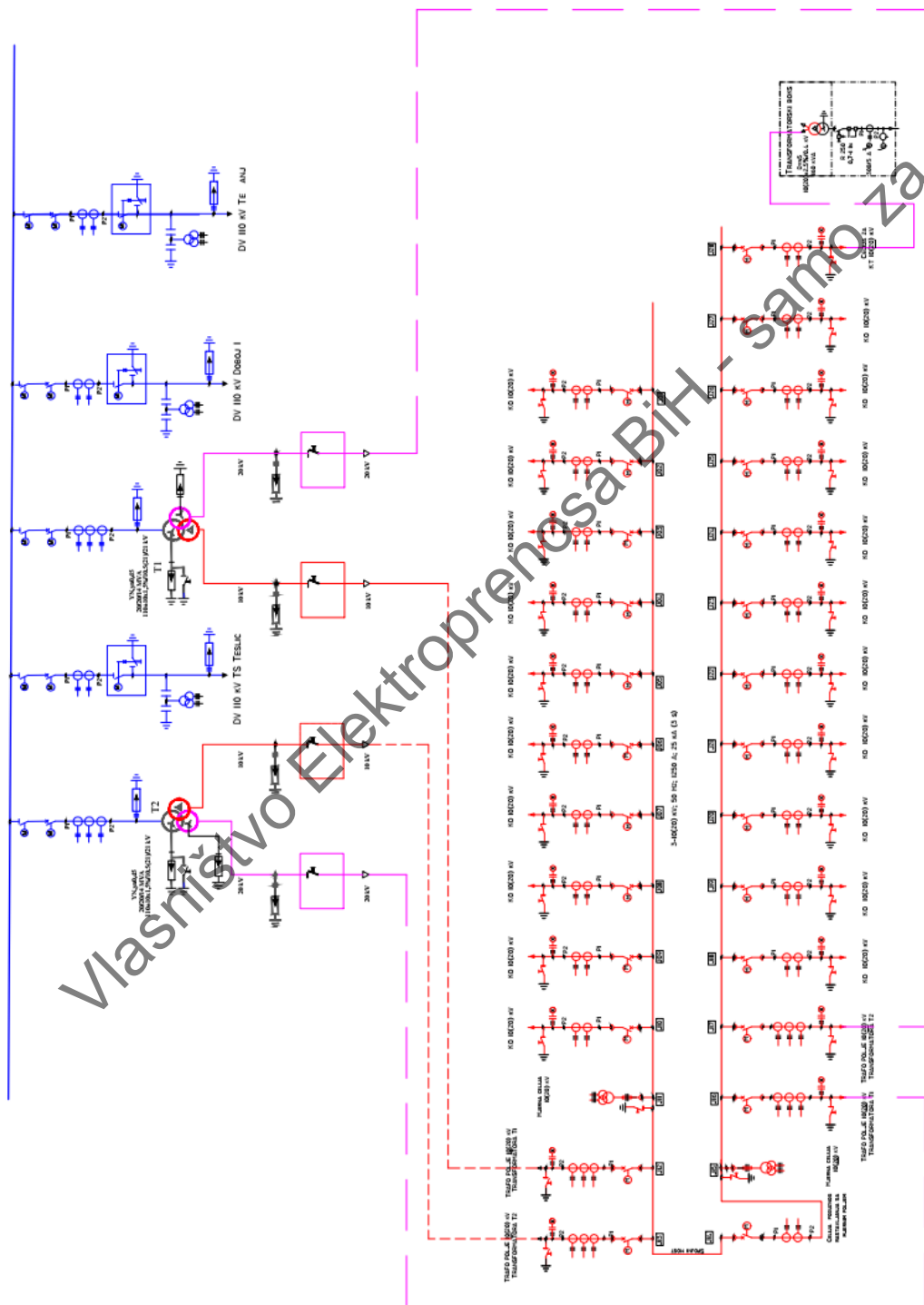
- 17.1.** Prilog br.1: Situacija terena s orijentacionom dispozicijom postrojenja i komandno-pogonske zgrade
- 17.2.** Prilog br.2: Jednopolna šema TS Jelah – (služi za orijentaciju)
- 17.3.** Prilog br. 3: Blok šema mjerenja i registracije električne energije – (služi za orijentaciju)



Prilog br.1 - Situacija terena s orijentacionom dispozicijom postrojenja i komandno-pogonske zgrade



Prilog br.2 - Jednopolna šema TS Jelah – (služi za orijentaciju)



TS 110/20/0.4 kV JELAH
IZGRADNJA TRANSFORMATORSKE STANICE
IDEJNO RJESENJE
JEDNOPOLNA ŠEMA

Armin Hrvatin



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Armin Hrnčić

Prilog br. 3 - Blok šema mjerenja i registracije električne energije – (služi za orijentaciju)

