



RTP 110/20 kV Postojna

Dobava primarne opreme za 110 kV transformatorsko polje 1

Mapa 2



KAZALO

1	OPIS BLAGA IN TEHNIČNE ZNAČILNOSTI	3
2	SPECIFIKACIJA 110 KV PRIMARNE OPREME	4
2.1	TRIPOLNI ZBIRALNIČNI LOČILNIK	5
2.2	110 KV INSTRUMENTNI TRANSFORMATORJI	6
2.3	ODVODNIKI PRENAPETOSTI 110 KV	7
2.4	ODVODNIK PRENAPETOSTI ZA NEVTRALNO TOČKO TRANSFORMATORJA	8
3	SPECIFIKACIJA 20 KV PRIMARNE OPREME	9
3.1	ODVODNIKI PRENAPETOSTI 20 KV	9
3.2	PODPORNI IZOLATORJI 20 KV	10
3.3	KABEL 20 KV.....	10
4	OSTALA OPREMA	11
4.1	OZEMLJITVENI UPOR NEVTRALNE TOČKE	11
4.2	ODVODNIKI PRENAPETOSTI ZA OPLETE 20 KV KABLOV.....	12
4.3	ŠTEVCI DELOVANJ ODVODNIKOV.....	12

1 OPIS BLAGA IN TEHNIČNE ZNAČILNOSTI

Razpisna dokumentacija obsega dobavo specificirane primarne 110 kV, 20 kV in ostale opreme za transformatorsko polje 1 v RTP 110/20 kV Postojna.

Ta dokument vsebuje tehnične zahteve in specifikacijo posameznih elementov ter sklopov opreme, ki so predmet dobave. Cenovno ovrednotenje posamezne opreme in sklopov ter rekapitulacija ponudbe se opravi v priloženem dokumentu. Oba dokumenta sta z vidika splošnih določb obravnavana enakovredno.

Spološne določbe:

razpisna dokumentacija obsega dobavo specificirane primarne opreme posameznih segmentov za omenjene objekte.

- A 1 vsa ponujena oprema mora imeti v ponudbi celoten spisek tehničnih podatkov, parametrov, konstrukcijskih risb in karakteristik, ter spisek in rezultate veljavnih tipskih preskusov (atestov). Tipski preskusi morajo biti opravljeni v skladu z veljavno zakonodajo ter vsemi veljavnimi standardi. Za ponujeno opremo je potrebno predložiti certifikate in izjave o skladnosti. S spiska tehničnih podatkov, parametrov in karakteristik ter rezultatov tipskih in kosovnih preskusov, mora biti razvidno, da oprema ustreza specifikacijam, ki so podane v razpisni dokumentaciji.
- A 2 oprema mora biti izdelana enovito zaradi enostavnejše uporabe in vzdrževanja. Navodila za vzdrževanje in varno obratovanje morajo biti v slovenskem jeziku. Investitorju morajo biti izročena ob dobavi opreme.
- A 3 pred končno dobavo opreme mora biti opravljen tovarniški preizkus opreme. Tovarniški preskusi morajo obsegati vizualno in dimenzijsko kontrolo na sestavljeni opremi, kontrolo protikorozjske zaščite, preskus mehanskega delovanja, meritev električnih parametrov. Poročilo tovarniškega preizkusa mora biti naročniku posredovano vsaj 14 dni pred dobavo opreme.
- A 4 ponudnik je dolžan sodelovati pri opravljanju funkcionalnih preizkusov, končnem testiranju in spuščanju v obratovanje.
- A 5 ponudnik je dolžan za ponujeno ceno organizirati tudi ustrezno šolanje naročnikovih delavcev, vključno z vsem potrebnim materialom.
- A 6 napisne podatkovne tablice vseh posameznih elementov in vseh kablov (energetskih in NN kablov) morajo biti iz nerjavečega jekla in nameščene na vidnih mestih. Vse opozorilne oznake (rumene nalepke z opozorilnim napisom) morajo biti v slovenskem jeziku in nameščene na vidnih mestih.
- A 7 v ceno mora biti vključen tudi transport in zavarovanje opreme iz tovarne do objekta vgradnje in razlaganje opreme na RTP Postojna. Prav tako mora biti v ceno vključena tudi vsa ostala oprema za vgradnjo opreme.
- A 8 dolžnost dobavitelja je, da se z investitorjem uskladi glede termina prevoza vsaj 14 dni pred transportom opreme.



2 SPECIFIKACIJA 110 KV PRIMARNE OPREME

Potrebno je dobaviti primarno opremo za 110 kV transformatorsko polje TR 1 v RTP Postojna. Oprema mora ustreziati osnovnim specifikacijam, ki so opisana spodaj ter dodatnim specifikacijam, ki so opisane pod posameznimi elementi.

Osnovne specifikacije katerim mora ustreziati primarna oprema za transformatorsko polja 110 kV so naslednje:

Največja nazivna napetost sistema	$U_n = 123 \text{ kV}$
Nazivna frekvenca	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Nazivna vzdržna napetost	$U_d = 230 \text{ kV}$
Nazivna vzdržna atmosferska napetost	$U_p = 550 \text{ kV}$
Napetost pomožnih in krmilnih tokokrogov	$U_{pom.krm.} = 110 \text{ V DC } +10/-15\%$
Nazivni tok pomožnih kontaktov	2 A
Vzdržna napetost za pom. in krm. tokokroge	$U_{pom.krm.(50Hz,1min)} = 1 \text{ kV}$
Minimalna spec. plazilna razdalja do zemlje	$d_{min} = 20 \text{ mm / kV}$
Nazivni tok	$I_n = 1250 \text{ A}$
Nazivni vzdržni kratkostični tok (1sek)	$I_{KS \text{ RMS}} = 40 \text{ kA}$
Sposobnost izklopa majhnih induktivnih tokov	20 A
Temperatura okolja	$T = -30^\circ\text{C} \text{ do } +40^\circ\text{C}$
Napajalna napetost ogrevanja krmilne omare	$U_n = 230 \text{ V}$
Napajalna napetost motorjev	$U_{mot} = 110 \text{ V DC}$
Nadmorska višina	< 1000 m



2.1 TRIPOLNI ZBIRALNIČNI LOČILNIK

Tripolni zbiralnični ločilnik mora biti izdelan in dobavljen kompletno z motornim pogonskim mehanizmom in pripravljen za zunanjou montažou. Posamezni pari polov morajo biti med seboj paralelni. Ločilnik mora biti izdelan skladno s standardom IEC 62271-102.

V krmilni omarici ločilnika morajo biti izvedene notranje povezave z vso potrebno opremo za normalno obratovanje. Vse notranje povezave in nizkonapetostne sponke morajo biti označene (alfanumerične oznake po IEC) skladno z električnimi shemami. Prav tako mora biti v omarici izvedena preklopka med lokalnim, daljinskim in izklopljenim krmiljenjem. Motorni pogon mora biti ščiten z zaščitnim stikalom, ki omogoča tudi signalizacijo izpada stikala. Ločilnik mora imeti električno in mehansko blokado, ki preprečuje kakršnekoli manipulacije z ločilnikom.

Ponudnik mora v ponudbi prikazati velikosti primarnih priključkov.

V ceno ločilnika mora biti vključeno sestavljanje, končno formiranje in spuščanje v pogon s strani pooblaščenega serviserja proizvajalca.

Ostale osnovne specifikacije naprave so naslednje:

Minimalna vzdržna mehanska sila podpornih izolatorjev	6 kN
Izolacija	Porcelan C130 po standardu SIST EN 60672 (rjave barve RAL8013)
Električni priključek	Aluminij ($\varnothing = 40$ mm)
Upornost glavnega tokokroga	$\leq 100 \mu\Omega$
Pomožni kontakti	8 mirnih / 8 delovnih
Nazivna natezna sila s prijemališčem na vrhu podpornega izolatorja	800 N
Nazivna prečna sila s prijemališčem na vrhu podpornega izolatorja	270 N
Razdalja med poli	2000 mm
Zasuk glavnih nožev	90°, horizontalno
Debelina galvanizacije	$> 78 \mu\text{m}$
Ročni pogon ločilnika	Ročica
Stopnja mehanske zaščite omarice pogona	IP 54
Položaj omarice pogona	Na sredini para polov
Proizvajalec:	_____
Tip:	_____



2.2 110 KV INSTRUMENTNI TRANSFORMATORJI

Dobavljeni morajo biti induktivni kombinirani instrumentni transformatorji (KIT) za zunano montažo.

KIT-i morajo biti pred dobavo in montažo pregledani in opremljeni z žigom s strani *Urada za standardizacijo in meroslovje*, ter opremljeni z ustreznimi pisnimi potrdili istoimenskega organa.

Merilni transformatorji morajo biti izdelani v skladu s standardi SIST EN 61869 del 1, del 3 in del 4.

Izolacijski medij v KIT mora biti olje. Vsak KIT mora biti opremljen s indikatorjem nivoja olja v kompenzaciji posodi, ki mora biti dobro viden s tal (barvne oznake morajo biti obstojne). Imeti mora ventil s povratnim tesnjenjem za odvzem vzorcev izolacijskega olja,

Ponudnik mora v ponudbi prikazati velikosti primarnih priključkov.

Posamezen KIT mora imeti izveden priključek za meritev $\text{tg}\delta$ in dva priključka za ozemljitev z navojem M12, označena z napisom v skladu z IEC 60417, simbol št. 5019,

Napisna plošča mora biti iz nerjavečega materiala in mora vsebovati vse podatke o merilnem transformatorju, napisana mora biti v slovenskem jeziku, napisne ploščice za primarne priključke morajo biti izdelane z jasno vidnimi napisi oznak primarnih priključkov.

Sekundarne priključne omarice morajo imeti stopnjo mehanske zaščite IP54 skladno s standardom IEC 60529. Sekundarne priključne sponke morajo biti narejene iz korozionsko zaščitenega bakra (E-Cu) ali pa morajo biti posrebrene (navoj najmanj minimalno M6). Za vsako sekundarno sponko mora biti na voljo priključek na ozemljilno letev z mostičem. Oznake sekundarnih priključkov morajo biti navedene neposredno pri priključnih sponkah.

OPIS OPREME:	Zahteve in podatki
Dinamični tok	100 kA
Nazivni primarni tok	2 x 100 A
Nazivni trajni termični tok	2 x 120 A
Nazivni sekundarni tokovi	5 A
Razred točnosti/Varnostni faktor/Nazivna moč	
I. jedro	$r=0,2S/Fs5/30 \text{ VA}$
II. jedro	$r=0,2S/Fs5/30 \text{ VA}$
Varnostni faktor/ Mejni točnostni faktor/ Nazivna moč	
III. jedro	5P20/30 VA
IV. jedro	5P20/30 VA



Prestavno razmerje	110/ $\sqrt{3}$ kV; 0,1/ $\sqrt{3}$ kV; 0,1/ $\sqrt{3}$ kV; 0,1/ $\sqrt{3}$ kV;
Razred točnosti/Nazivna moč	
I. navitje	r=0,2/50 VA
II. navitje	r=0,2/50 VA
III. navitje	r=0,5/50 VA 3P
Primarni priključki	Aluminij, plošča
Izolacijski medij	olje
Izolacija	Porcelan C130 po standardu SIST EN 60672 (rjave barve RAL8013)
Pokazatelj izolacijskega medija	DA
Izgubni faktor izolacije $\text{tg}\delta$	0,005 pri $U_m/\sqrt{3}$

Proizvajalec: _____

Tip: _____

2.3 ODVODNIKI PRENAPETOSTI 110 kV

Dobavljeni morajo biti 123 kV kovinsko-koksidni prenapetostni odvodniki za zunanjou montažo. Izdelani in preizkušeni morajo biti skladni s standardom SIST EN 60099-4. Primerni morajo biti za navpično montažo.

Največja nazivna napetost sistema U_n	123 kV
Trajna delovna napetost U_c	108 kV
Nazivni odvodni tok	10 kA
Razred zmožnosti odvajanja energije	2
Zunanja izolacija	silikonska guma
Izolacijsko podnožje	DA
Ploščate primarne sponke kompatibilne z Al vodnikom	DA
Proizvajalec: _____	
Tip: _____	



2.4 ODVODNIK PRENAPETOSTI ZA NEVTRALNO TOČKO TRANSFORMATORJA

Dobavljeni morajo biti 72 kV kovinsko oksidni prenapetostni odvodniki za zunanjo montažo. Izdelani in preizkušeni morajo biti skladni s standardom SIST EN 60099-4. Primerni morajo biti za navpično montažo.

Trajna delovna napetost U_c	72 kV
Nazivni odvodni tok	10 kA
Razred zmožnosti odvajanja energije	2
Zunanja izolacija	silikonska guma
Izolacijsko podnožje	DA
Ploščate primarne sponke kompatibilne z Al vodnikom	DA
Proizvajalec:	_____
Tip:	_____



3 SPECIFIKACIJA 20 KV PRIMARNE OPREME

Potrebno je dobaviti primarno opremo za 20 kV opremo in material transformatorskega polja TR 1 v RTP Postojna. Oprema mora ustrezati osnovnim specifikacijam, ki so opisana spodaj ter dodatnim specifikacijam, ki so opisane pod posameznimi elementi.

Osnovne specifikacije katerim mora ustrezati primarna oprema za transformatorska polja:

Nazivna napetost	$U_n = 20 \text{ kV}$
Najvišja nazivna napetost sistema	$U_m = 24 \text{ kV}$
Nazivna frekvenca	$f_n = 50 \text{ Hz}$
Nazivna vzdržna napetost	$U_d = 50 \text{ kV}$
Nazivna vzdržna atmosferska napetost	$U_p = 125 \text{ kV}$
Minimalna spec. plazilna razdalja do zemlje	$d_{min} = 20 \text{ mm / kV}$
Temperatura okolja	$T = -30^\circ\text{C} \text{ do } +40^\circ\text{C}$
Nadmorska višina	< 1000 m

3.1 ODVODNIKI PRENAPETOSTI 20 kV

Dobavljeni morajo biti 24 kV kovinsko oksidni prenapetostni odvodniki za zunano montažo. Izdelani in preizkušeni morajo biti skladni s standardom SIST EN 60099-4.

Trajna delovna napetost U_c	24 kV
Nazivni odvodni tok	10 kA
Razred zmožnosti odvajanja energije	2
Zunanja izolacija	silikonska guma
Izolatorska konzola	DA
Proizvajalec:	_____
Tip:	_____



3.2 PODPORNI IZOLATORJI 20 kV

Dobavljeni morajo biti podporni izolatorji za zunanjo montažo na portal za pritrditev 20 kV zbiralk.

Oznaka po IEC 60273	C4 125 Class I
izolacija	porcelan, proizveden v EU
zdržna sila	4 kN na upogib
	1,22 kNm upogibni moment
Za zunanjo montažo	DA
Horizontalna montaža	DA
Proizvajalec:	_____
Tip:	_____

3.3 KABEL 20 kV

dobavljen mora biti 20 kV kabel. Ustrezati mora standardu SIST HD 602 S2:2010 del 10c.

Tip	N2XS(FL)2Y
Nazivna napetost sistema U_0/U	12/20 kV
Najvišja obratovalna napetost	24 kV
presek vodnika	1 x 240 mm ²
material prevodnika	Cu po SIST EN 60228
polprevodna plast	omreženi polprevodni polietilen XLPE, lahko ločljiv od vodnika
izolacija	XLPE DIX8
debelina izolacije	5,5 mm
polprevodna plast okrog izolacije	omreženi polprevodni polietilen XLPE, trdno vezan na izolacijo
separator	vzdolžna zapora ali ekspandirani trak
električni zaslon	Cu žice in Cu trak
nazivni prerez električnega zaslona	25 mm ²
vzdolžna in prečna zapora	FL
plašč	DMP 2
Proizvajalec:	_____
Tip:	_____



4 OSTALA OPREMA

Potrebno je dobaviti primarno opremo ostalo opremo in material transformatorskega polja TR 1 v RTP Postojna. Oprema mora ustrezati osnovnim specifikacijam, ki so opisana spodaj ter dodatnim specifikacijam, ki so opisane pod posameznimi elementi.

Osnovne specifikacije katerim mora ustrezati primarna oprema za transformatorska polja:

Minimalna spec. plazilna razdalja do zemlje	$d_{min} = 20 \text{ mm / kV}$
Temperatura okolja	$T = -30^{\circ}\text{C} \text{ do } +40^{\circ}\text{C}$
Nadmorska višina	< 1000 m

4.1 OZEMLJITVENI UPOR NEVTRALNE TOČKE

Dobavljen mora biti ozemljitveni upor nevtralne točke 20 kV strani transformatorja.

Upor mora biti pripravljen za zunanjo montažo. Na njem mora biti tudi priključna omarica, ki se postavi na mesto, ki ga določi naročnik pred dobavo.

Upor mora izpolnjevati sledeče zahteve:

Upornost	$80 \Omega (\pm 5\%)$
Nazivna napetost U_c	12 kV
Napetostni preizkus glavnih tokokrogov z 1 min napetostjo 50 Hz	28 kV
Napetostni preizkus z vzdržno atmosfersko napetostjo 1,2/50 ms s pozitivno in negativno polariteto	70 kV
Nazivni tok	150 A (5 sek)
Trajni tok	5 A
Ohišje upora	Aluminij

Proizvajalec: _____

Tip: _____

Na ozemljitvenem uporu nevtralne točke morajo biti vgrajeni tudi tokovni transformator, objemni tokovni transformator, odvodnik prenapetosti in števec delovanj odvodnika prenapetostni.

Tokovni transformator

Primarni tok	150 A
Sekundarni tok	5 A



Zaščitno jedro 5P10, 30 VA

Objemni tokovni transformator

Primarni tok 250 A

Sekundarni tok 5 A

Odvodnik prenapetosti

Nazivna napetost 15 kV

Nazivni odvodni tok 10 kA

Izolacija prenapetostnega odvodnika silikonska guma

Razred zmožnosti odvajanja energije 2

Odklopna naprava DA

4.2 ODVODNIKI PRENAPETOSTI ZA OPLETE 20 kV KABLOV

Za ozemljitev plaščev 20 kV kablov na strani energetskega transformatorja je potrebno dobaviti kovinsko oksidne prenapetostne odvodnike za zunanjou montažo. Izdelani in preizkušeni morajo biti skladno s standardom SIST EN 60099-4.

Trajna delovna napetost U_c 0,9 kV

Nazivni odvodni tok 10 kA

Razred zmožnosti odvajanja energije 2

Zunanja izolacija silikonska guma

Izolacijsko podnožje DA

Proizvajalec: _____

Tip: _____

4.3 ŠTEVCI DELOVANJ ODVODNIKOV

Dobaviti je potrebno števce delovanj 10 kA prenapetostnih odvodnikov v popisu. Števce se mora brez težav vgraditi na nosilne konstrukcije, portale ali druge konstrukcije pripadajočih odvodnikov prenapetosti.

Proizvajalec: _____

Tip: _____