

Dokument za razpis

**Dobava 20 kV primarne in sekundarne opreme za
RP 20 kV Komen**

Mapa 2

Kazalo

1	Splošno	3
2	Primarna oprema	5
2.1	Sestavni deli 20 kV celic.....	6
2.1.1	Kovinska 20 kV stikalna celica	6
2.1.2	Tripolni 20 kV odklopnik.....	7
2.1.3	Tripolni odklopni ločilnik	8
2.1.4	Tokovni merilni transformatorji.....	9
2.1.5	Napetostni merilni transformatorji.....	9
2.1.6	Tripolni ozemljilni ločilnik.....	10
2.1.7	Objemni tokovni merilni transformator.....	10
2.1.8	SN talilne varovalke	11
2.1.9	Sistem indikacije prisotnosti napetosti	12
2.1.10	Odvodniki prenapetosti.....	12
2.2	Sestava 20kV celic.....	13
2.2.1	Izvodne celice	13
2.2.2	Celica za TP RP Komen	13
2.2.3	Spojna celica A z meritvijo napetosti na zbiralkah niza A	14
2.2.4	Spojna celica B z meritvijo napetosti na zbiralkah niza B	14
2.2.5	Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorska d.d.....	15
3	Sekundarna oprema	16
3.1	Daljinsko vodenje	17
3.1.1	Uvod	17
3.1.2	Zasnova.....	17
3.1.3	Signalizacija	17
3.1.4	Meritve	18
3.1.5	Signalizacija celice za TP	19
3.1.6	Omara daljinskega vodenja	19
3.1.7	Komunikacijski računalnik	19
3.1.8	Merjenje kakovosti električne energije.....	20
3.1.9	Oprema za vodenje pomožnih naprav	22
3.1.10	Optični kabli.....	23
3.1.11	Parametriranje	23

3.1.12	Ostala vgrajena oprema in dela	23
3.2	Zaščita in krmiljenje 20 kV celic	23
3.2.1	Zaščita in krmiljenje 20 kV izvodnih in spojnih celic	23
3.2.2	Zaščita in krmiljenje 20 kV merilnih celic	25
3.2.3	Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorska d.d.	26
4	Montažna dela	27
4.1	Vgradnja 20 kV oklopljenih celic.....	27
4.2	Ozemljitve.....	27
4.3	Montaža objemnih tokovnih merilnih transformatorjev in dobava nosilnih kabelskih sponk 27	
4.4	Krmilno signalni kabli.....	28
4.5	Razvod krmilno signalnih kablov	28
4.6	Vgradnja omare daljinskega vodenja	28
4.7	Zagonski in funkcionalni preizkusi	29
5	Dokumentacija	30
5.1	Projekt za izvedbo.....	30
5.2	Projekt izvedenih del	30
5.3	Navodila za obratovanje in vzdrževanje.....	30
5.4	Dokazilo o zanesljivosti.....	30
6	Rekapitulacija.....	31
7	Priloge.....	31
7.1	Enopolna shema 20 kV stikališča	31
7.2	Tloris 20 kV stikališča in pripadajočih prostorov + datoteka DWG	31

1 Splošno

RP 20 kV Komen v normalnem obratovalnem stanju napaja območje Spodnjega Krasa in Komna. Zaradi pogostih izpadov, ki so posledica dotrajanosti in zastarele opreme v RP-ju je potrebno zamenjati obstoječe stikalne celice in postaviti nov sistem vodenja in zaščite. Stikališče se izvede v dveh nizih z vzdolžno ločitvijo. Za predelavo obstoječega stikališča se bo izvedlo ustrezna gradbena dela, ki niso predmet te razpisne dokumentacije.

Splošne določbe:

razpisna dokumentacija obsega dobavo specificirane primarne in sekundarne opreme posameznih segmentov novih nizov 20 kV celic v RP 20 kV Komen.

- 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) in kosovnih preskusov s katerimi je le-ta bila testirana. 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 celotna ponujena oprema in montažna dela morajo biti v skladu z veljavnimi EMC priporočili (poleg optike, se vse sekundarne povezave izvede s kabli s Cu opletom, ki se jih ozemlji na obeh straneh, optični kabli morajo biti tudi mehansko zaščiteni). Kot priloga ponudbe mora biti dostavljen tudi cenik storitev, mehanizacije, delovne sile in materiala na osnovi katerih ponudnik ponuja razpisana elektromontažna dela.
- A 3 oprema mora biti izdelana enovito zaradi enostavnejše uporabe in vzdrževanja. Navodila za vzdrževanje, parametriranje in varno obratovanje morajo biti v slovenskem jeziku. Investitorju morajo biti izročena ob dobavi opreme.
- A 4 pred končno dobavo opreme je potrebno opraviti pregled opreme pri proizvajalcu. Prezemni preskusi obsegajo vizualno in dimenzijsko kontrolo na sestavljeni opremi, kontrolo protikorozijske zaščite, preskus mehanskega delovanja, meritev električnih parametrov. Ob pregledu opreme v tovarni je potrebno testirati signalizacijo, meritve in krmiljenje na lokalnem nivoju, na dveh celicah po izbiri naročnika.
- A 5 dobava opreme mora biti realizirana v enem delu po določilih v popisu.
- A 6 ponudnik je dolžan izvesti funkcionalne preizkuse in sodelovati pri končnem testiranju in spuščanju v obratovanje.
- A 7 Preskusi na objektu vgradnje obsegajo preskus (primarne teste - vrivanja tokov) zaščite in vodenja za vsako posamezno celico. Vsa oprema mora biti po končanih vseh preskusih pripravljena za nemoteno takojšnje obratovanje.

-
- A 8 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 9 v ceno mora biti vključen tudi transport in zavarovanje opreme iz tovarne do objekta vgradnje, razlaganje in montaža celic na projektno predvideno mesto. Prav tako mora biti v ceno vključena tudi vsa ostala oprema za vgradnjo 20kV opreme.
 - A 10 dolžnost dobavitelja je, da se z investitorjem uskladi glede termina prevoza vsaj 14 dni pred transportom opreme.
 - A 11 ponudnik mora po končanih delih, izdelati dokazilo o zanesljivosti za dobavljeno opremo, vgrajeni material in izvedene meritve ter ga predati naročniku.
 - A 12 ponujena oprema mora ustrezati gradbenemu stanju objekta, izvajalec mora svojo opremo 20 kV stikališča (postavitve celic) vrisati v prilogo v formatu dwg. Naročnik s tega vidika dopušča ponudniku, da sam razvrsti SN celice znotraj posameznega niza.
 - A 13 ponudnik mora kot prilogo ponudbe podati cenik storitev, ki je osnova za določitev cene izvedbe elektromontažnih del.

OPOZORILO:

V ponudbi mora biti vključena celotna Mapa 2 te razpisne dokumentacije, kjer mora ponudnik izpolniti vse tabele skladno z zahtevami naročnika. Vse cene v ponudbi morajo biti navedene brez DDV. V kolikor tabele niso izpolnjene v vseh zahtevah naročnika, bo ponudba obravnavana kot neprimerna in bo izločena iz nadaljnega ocenjevanja.

2 Primarna oprema

Stikališče 20 kV je potrebno izvesti s kovinsko oklopljenimi, trifaznimi enozbiralničnimi stikalnimi celicami. Če ima celica dostopne notranje dele, morata ustrezati standardu IEC 62271-200, klasifikaciji LSC2A. Celice za notranjo montažo morajo biti v stikališču postavljene ob zid v eni vrsti. Ustrezati morajo IAC klasifikaciji AFL po standardu IEC 62271-200. Dostop do opreme v celici mora biti omogočen samo s prednje strani. Oprema stikališča in razpored celic morata slediti obliki enopolne sheme v prilogi 7.1. V primeru opreme, ki je nameščena na vozičku ali v kasetni izvedbi mora voziček ali kaset ostati v izvlečenem položaju znotraj zaprte celice. Vozički ali kasete z vgrajenimi odklopniki z enakim nazivnim tokom morajo biti medsebojno zamenljivi. Izvedena mora biti fizična varovalka pred izmenjavo vozičkov, kaset ali odklopnikov različnih nazivnih tokov in pred izmenjavo med celicami z drugačno funkcijo (izvodne, merilna, spojna,...).

Namestitev 20 kV opreme v prostor je prikazana v tlorisu 20 kV stikališča v prilogi 7.2. Celice bodo postavljene v eno vrsto, sestavljale pa bodo 2 niza, A in B.

Vsi energetske dovodi in odvodi se priključujejo s kabli do izvodnih oken ali nadaljujejo v kabelsko kanalizacijo. Med nizkonapetostnimi omaricami je potrebno zagotoviti vse potrebne električne povezave s konektorji in ozemljitvene povezave.

Novo stikališče bo sestavljalo 9 celic:

- izvodna celica	=JA01	DV GORJANSKO
- izvodna celica	=JA02	REZERVA
- izvodna celica	=JA03	DV ŠIBELJE
- celica za TP	=JA04	TP RP KOMEN
- spojna celica z meritvijo napetosti	=JA05	SPOJNA A + MERITVE A
- spojna celica z meritvijo napetosti	=JB01	SPOJNA B + MERITVE B
- izvodna celica	=JB02	DV ŠTANJEL
- izvodna celica	=JB03	KB ALUMINIJ
- izvodna celica	=JB04	DV SVETO
- izvodna celica	=JB05	REZERVA

Enopolna shema v prilogi se po funkciji ne sme spremeniti. Dopušča pa se ponudnikov koncept izvedbe spojne povezave, razporeditve napetostnih merilnih transformatorjev na obeh nizih in razporeditev posameznih celic v okviru posameznega niza.

Koncept Elektro Primorske glede vrstnega reda naprav v SN stikalni celici je zbiralka – ločilnik – odklopnik – ozemljilni nož – KB končnik, kar pomeni, da mora biti izvod ozemljen ob izklopljenem odklopniku.

Osnovne karakteristike 20 kV stikališča:

$U_n = 20 \text{ kV}$	- nazivna napetost omrežja (SIST IEC 60038)
$U_m = 24 \text{ kV}$	- najvišja napetost opreme (SIST IEC 60038)
$U_d = 50 \text{ kV}$	- nazivna vzdržna napetost omrežne frekvence (IEC 62271)
$U_p = 125 \text{ kV}$	- nazivna atmosferska udarna napetost (IEC 62271)
$f_n = 50 \text{ Hz}$	- nazivna frekvenca

- 5 °C do +40 °C	- temperatura stikališča
h < 1000 m	- nadmorska višina
< 95 %	- vlažnost v 24 h
< 90 %	- vlažnost v času 1 meseca
Lista 2	- nazivna stopnja izolacije (IEC 60071)
$I_{th}(1\text{ s}) = 16\text{ kA}$	- nazivni kratkotrajni termični tok (1 s)
$I_{nz} = 630\text{ A}$	- nazivni tok zbiralnic
$I_{nz} = 630\text{ A}$	- nazivni tok izvodov
$I_{nz} = 630\text{ A}$	- nazivni tok spojnih povezav in spojnih celic
$I_{nz} = 630\text{ A}$	- nazivni tok celice lastne rabe
varnostni izpuh	- navzgor,
IEC 6...-...	- standard, kateremu mora oprema ustrezati (natančneje v popisu)
IP4X	- stopnja zaščite

2.1 Sestavni deli 20 kV celic

2.1.1 Kovinska 20 kV stikalna celica

Stikalna SN celica mora biti skladna z veljavno zakonodajo in standardi. Celica mora predstavljati celoto, z izvedenimi kompletnimi notranjimi električnimi in mehanskimi povezavami za varno normalno obratovanje, ko je v njej nameščena vsa specifična elektromehanska oprema. Vse notranje električne povezave in nizkonapetostne sponke morajo biti označene (alfanumerične oznake po IEC) skladno s pripadajočo električno shemo, celice pa morajo biti medsebojno povezane preko konektorjev. Nizkonapetostna plošča v krmilni omarici celic mora biti izdelana iz pocinkane pločevine. Na zunanji strani vrat mora biti nameščena enopolna shema celice (primarne povezave) z vsemi pripadajočimi elementi in napisni tablici z oznako in imenom celice. Vrsta in izvedba izolacije celic mora biti v skladu s standardom IEC 60071. Ponudnik je dolžan zagotoviti, da se ponujeni sklopi celic brez težav vgradijo glede na mejno dimenzijo prostora, ki v najdaljši možni izvedbi znaša 6 m globina pa ne sme omejevat posluževalnega hodnika na najožjem delu stikališča (ob stopnišču) kar je razvidno iz priloge 7.2 in 7.3. Prav tako mora ponudnik paziti na višino, ki je lahko kritična ob stopnišču (priloga 7.3).

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
20 kV kovinska stikalna celica (630A)	-	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Najvišja napetost opreme	24 kV	
Nazivni tok	630 A	
Nazivni tok zbiralnic	630 A	

Nazivni kratkotrajni termični tok (1s)	16 kA	
Dimenzije celice z NN omarico v mm (<i>širina</i> \times <i>globina</i> \times <i>višina</i>)	X x Y x _{max} 2500	
Material tokovnih povezav v celici	E-Cu	
Medpolovna razdalja	-	
Zaščita zbiralnic proti širjenju obloka	da	
Krmilna in signalna napetost	110 V DC	
Omogočen priklop vsaj enega kabla (240 mm ²) na fazo s kablskim čevljem	da	
Voziček ali kaseta z ročnim pogonom izvleka v testni položaj	da	
Signalizacija položaja vozička, kasete ali ločilnika	da	
Material ozemljitvenih povezav v celici	E-Cu	
Enopolna shema in napisni tablici s številko celice in imenom celice na prednji strani vrat	da	
Dimenzije NN omarice v mm (<i>širina</i> \times <i>globina</i> \times <i>višina</i>) * (opozorilo: potrebno zagotoviti, da se ponuja sekundarna oprema vgradi v NN omarico brez fizičnih ali električnih omejitev)	(širina skladna z dimenzijami celice Vpisati dimenzije)	
Priključni sistem za ozemljitev opletov energetskih kablov 25 mm ² s kablskimi čevlji	da	
Priključni sistem za ozemljitev opletov NN kablov (možnost ozemljitve opletov NN kablov v NN omarici na ustrezno E-Cu ploščo ali zbiralno)	da	
Medsebojna povezava priključnih sistemov za ozemljitev opletov energetskih in NN kablov	da	
Pritrdilni nosilci za energetske kable v celici	da	
Oprema za povezavo celice (bloka) v niz (zbiralnice in zbiralnični skoznjiki ter ves pritrdilni material)	da	
Oprema za medsebojno sekundarno povezavo med celicami s konektorji	da	
Oprema za posluževanje (vzvodi in ročice) * (posluževalno orodje tripolnega ozemljilnega ločilnika in tripolnega odklopnega ločilnika je vključeno v popis posameznega elementa)	da	
Varnostni izpuh		
Mehanske in električne blokade pred nepravilnimi in nevarnimi manipulacijami z elementi	da	
Kompletno nizkonapetostno ožičenje s kovinskim opletom v smislu zahtev EMC	da	
Razvod preklopnega stikala vodenja (<i>lokalno/daljinsko</i>)	da	
Sekundarna povezava z vozičkom ali kaseto	preko (<i>plug-in</i>) konektorja 64pin	
Talni okvir		
Ostali material (<i>oznake, gravirani napisi na črno-belo podlago PVC, ožičenje, pok kanali, ozemljitve in vijačni material</i>)	da	

EUR/kpl

2.1.2 Tripolni 20 kV odklopnik

Dobavljeni morajo biti 20 kV odklopniki po zahtevah v popisu. Odklopniki morajo biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC. Pogon odklopnika mora biti izveden z električnim motornim pogonom 110 V DC. V ceno odklopnika mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material samega odklopnika in sistema motornega pogona 110 V DC.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Tripolni odklopnik (630 A)	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Najvišja napetost opreme	24 kV	
Nazivni tok	630 A	
Nazivni kratkostični izklopni tok	16 kA	
Udarni vklopni tok	40 kA	
Stopnja izolacije	50/125 kV	
Operacijski cikel	O-0,3s-CO-3min-CO	
Štev. ciklov stikalne komore z nazivnim tokom	10.000	
Štev. ciklov stikalne komore z nazivnim kratkostičnim izklopnim tokom	30	
Števec delovanj pogona	da	
Pokazatelj položaja odklopnika	da	
Vrsta pogona	motorni 110 V DC	
Ročno zagotavljanje energije za pogon	da	
Tipki za vklop in izklop	da	
Možnost izklopa brez pomožne napetosti	da	
Pomožna napajalna napetost pogona	110 V DC	
Vklopna tuljava	110 V DC	
Izklopna tuljava	110 V DC	
Anti-pumping blokada	da	
Ožičenje za izvedbo kontrole izklopnega tokokroga (KIT)	da	
Signalni paket (min 5 NO _(NORMAL OPENED) + 5 NC _(NORMAL CLOSED))	da	
Signalizacija napake pogona (ne-navita vzmet)	da	
Prenapetostna zaščita tuljav in motorja (po zahtevah EMC)	varistorji	
Medsebojna zamenljivost odklopnikov enakega nazivnega toka, če so odklopniki na vozičku ali kaseti.	da	
Signalizacija pripravljenosti delovanja odklopnika	da	

EUR/kpl

2.1.3 Tripolni odklopni ločilnik

Dobavljen mora biti 20 kV odklopni ločilnik po zahtevah v popisu. Odklopni ločilnik mora biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelan in preizkušen v skladu z veljavnimi standardi IEC. V ceno odklopnega ločilnika mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material ter vse orodje za posluževanje ročnega pogona.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Tripolni odklopni ločilnik	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Najvišja napetost opreme	24 kV	
Nazivni tok	100 A	
Stopnja izolacije	50/125 kV	
Vrsta pogona	ročni	
Izklopna tuljava	110 VDC	
Signalni paket (min 5 NO _(NORMAL OPENED) + 5 NC _(NORMAL CLOSED))	da	
Sprožilnik delovanja preko SN varovalke	da	
Pokazatelj položaja odklopnega ločilnika	da	

_____ kos _____ EUR/kos

2.1.4 Tokovni merilni transformatorji

Za vgradnjo v 20 kV celice stikališča je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti 20 kV tokovne merilne transformatorje po zahtevah v popisu. Tokovni merilni transformatorji morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu s standardom IEC 60044-1. Prestava merilnega transformatorja se mora enostavno prestaviti v NN omarici posamezne celice. V ceno posameznega transformatorja mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Tokovni merilni transformator (epoksidni) (2x150/5/5 A)	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Prestavno razmerje	2 x 150/5/5 A	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Najvišja napetost opreme	24 kV	
Nazivni tok	150 A	
Trajni termični tok I_{th}	$1,2 \times I_n$	
Nazivni sekundarni tok	5 A	
Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) $I_{th}(1s)$	16 kA	
Merilno jedro (<i>razred točnosti/faktor sigurnosti/nazivna moč</i>)	0,5/Fs 5/10 VA	
Zaščitno jedro (<i>pogrešek-mejni faktor točnosti/nazivna moč</i>)	10P10/10 VA	

_____ EUR/kos

2.1.5 Napetostni merilni transformatorji

Za vgradnjo v 20 kV merilne celice stikališča je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti 20 kV napetostne merilne transformatorje po zahtevah v popisu. Napetostni merilni transformatorji morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu s

standardom IEC 60044-2. V ceno posameznega transformatorja mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material.

**Opozorilo:* - v kolikor ponudnik ponudi napetostne merilne transformatorje s t.i. prigrajeno varovalko, je potrebno podatke o varovalki izpolniti pod to točko, v kolikor pa so varovalke kot samostojni element pa je njihove podatke potrebno izpolniti pod točko 2.1.8.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
20 kV merilni napetostni transformatorji	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Najvišja napetost opreme	24 kV	
Prestavno razmerje	$\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{3} kV$	
Nazivna sekundarna napetost	100 V	
Merilno jedro (razred točnosti /nazivna moč)	0,2/30 VA	
Zaščitno jedro (pogrešek /nazivna moč)	3P/30 VA	
Prigrajena varovalka	da ali ne	
Nazivni tok varovalk	4 A	

EUR/kos

2.1.6 Tripolni ozemljilni ločilnik

Za vgradnjo v 20 kV celice stikališča je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti 20 kV ozemljilne ločilnike po zahtevah v popisu. Tripolni ozemljilni ločilniki morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu s standardom IEC 62271-102. V ceno ozemljilnega ločilnika mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material ter vse posluževalno orodje ročnega pogona. Izvedena mora biti blokada proti vklopu ozemljilnega ločilnika na postroj pod napetostjo.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Tripolni ozemljilni ločilnik	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivni termični tok (1 s)	16 kA	
Vrsta pogona	ročni	
Signalni paket (2 NO _(NORMAL OPENED) + 3 NC _(NORMAL CLOSED))	da	
Pokazatelj položaja ozemljilnega ločilnika	da	

EUR/kos

2.1.7 Objemni tokovni merilni transformator

Za vgradnjo v kabelski kanal pod SN celicami je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti objemne tokovne transformatorje po zahtevah v popisu. Transformatorji morajo biti

proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi IEC standardi. V ceno objemnega tokovnega transformatorja mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material. Moč objemnega tokovnega transformatorja izbere ponudnik glede na zahteve sekundarne opreme. Objemni tokovni merilni transformatorji bodo montirani na konstrukcije, ki jih zagotovi naročnik in bodo na objekt dostavljene ob montaži.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Objemni tokovni merilni transformator (250/5)	kos	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Premer za prehod kablov	≥ 85 mm (kabel 3 x 240 mm ²)	
Prestavno razmerje	250/5 A	
Trajno dovoljeni sekundarni tok	6 A	
Preizkusna napetost	2 kV, 50 Hz, 1 min	
Razred točnosti	10P10	
Možnost razstavitve na dva dela	da	

EUR/kos

2.1.8 SN talilne varovalke

Za vgradnjo v 20 kV celico za TP in celice s pripadajočimi meritvami napetosti na posameznem nizu, je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti dve vrsti srednjenapetostnih talilnih varovalk po zahtevah v popisu. Srednjenapetostne talilne varovalke morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelane in preizkušene v skladu z veljavnimi standardi IEC. V ceno posameznega kompleta varovalk mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material. Komplet varovalk mora vključevati ustrezno podnožje ali ohišje varovalk in 3 varovalke (vložke). *V kolikor so varovalke prigradjene napetostnim merilnim transformatorjem, je potrebno podatke o varovalkah izpolniti v točki 2.1.5. in vpisna polja v točki 2.1.8 prečrtati.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Srednjenapetostne talilne varovalke – celica za TP	kpl	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	
Nazivni tok varovalk	20 A	
Podnožje varovalk z mehanizmom za izklop odklopnega ločilnika	da	
Varovalni vložek z udarno iglo	20 A	

EUR/kpl

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Srednjenapetostne talilne varovalke - merilne celice	kpl	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nazivna napetost omrežja	20 kV	

Nazivni tok varovalk	4 A	
Podnožje varovalk	da	

EUR/kpl

2.1.9 Sistem indikacije prisotnosti napetosti

Za indikacijo prisotnosti napetosti vseh treh faz v 20 kV celicah izvodov, celici za TP in spojnih celicah je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti sistem indikacije prisotnosti napetosti po zahtevah v popisu. Sistem indikacije posamezne celice mora biti sestavljen iz kapacitivnih delilnikov, vključenimi odvodniki prenapetosti in vizualnega indikatorja v ohišju. Vizualni indikatorji morajo biti nameščeni na sprednji del celice na dobro vidnem mestu. Imeti morajo možnost preverjanja faznega zaporedja napetosti med posameznimi celicami. Sestavni deli morajo biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC. V ceno sistema indikacije prisotnosti napetosti morajo biti všteti vsi povezovalni kabli od kapacitivnih delilnikov do indikatorja napetosti in odvodnikov prenapetosti, ter ves pritrdilni material.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Sistem indikacije prisotnosti napetosti celice izvodov, lastne rabe, spojne celice	kpl	
Kapacitivni delilniki	kpl	
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Kabli za povezavo do indikatorja in pritrdilni material	da	
Indikator prisotnosti napetosti		
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Indikacija prisotnosti v vseh treh fazah	da	
Napajanje preko lastnega pretvornika	da	
Lastni odvodniki prenapetosti	da	
Možnost daljinske signalizacije	da* *razen za spojne celice	
Možnost testiranja delovanja	da	

EUR/kpl

2.1.10 Odvodniki prenapetosti

Za vgradnjo prenapetostnih odvodnikov v 20 kV celice je potrebno po enopolni shemi v prilogi 7.1 dobaviti odvodnike prenapetosti po zahtevah v popisu. Odvodniki prenapetosti morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC, ustreznih dimenzij katere je možno vgraditi v ponujeni tip SN celice. V ceno odvodnikov prenapetosti mora biti všteti ves povezovalni ter pritrdilni material. Odvodniki morajo biti ustrezno ozemljeni, material ozemljitev pa vključen v ceno posameznega odvodnika.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Odvodniki prenapetosti	kos	
Proizvajalec	-	

Tip	-	
Nazivna napetost U_c	21 kV	
Nazivni odvodni tok	10 kA	
Razred zmožnosti odvajanja energije	2	
Kovinsko oksidna izvedba	ZnO	
Zunanja izolacija	polimerni material – silikonska guma	
Za notranjo montažo	da	

EUR/kos

2.2 Sestava 20kV celic

20 kV celice morajo biti po funkciji sestavljene skladno z enopolno shemo novega stanja v prilogi 7.1 (priloga ponujene izvedba enopolne sheme mora biti del ponudbe)

2.2.1 Izvodne celice

Izvodne celice morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Izvodna celica (630 A)	-	
Kovinska stikalna celica (630 A)	1 kos	
Tripolni odklopnik (630 A)	1 kos	
Tokovni merilni transformator (2x150/5/5)	3 kos	
Tripolni ozemljilni ločilnik	1 kos	
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl	
Objemni tokovni merilni transformator (250/5)	1 kos	
Odvodniki prenapetosti	3 kos	

7 kpl _____ EUR/kpl skupaj _____ EUR

2.2.2 Celica za TP RP Komen

Celica TP RP KOMEN (JA04) mora vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Celica za TP RP Komen (630 A)	-	
Kovinska stikalna celica (630 A)	1 kos	
Tripolni odklopni ločilnik	1 kos	
SN talilne varovalke (20A)	3 kos	
Tripolni ozemljilni ločilnik	1 kos	
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl	

1 kpl _____ EUR/kpl skupaj _____ EUR

2.2.3 Spojna celica A z meritvijo napetosti na zbiralkah niza A¹

Spojna celica (JA05) mora vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Spojna celica (630A)	-	
Kovinska stikalna celica (630 A)	1 kos	
Omogočen priklop spojne povezave skozi steno z desne strani	1 kos	
Tripolni odklopnik (630 A)	1 kos	
Tokovni merilni transformator (2x150/5/5)	3 kos	
Napetostni merilni transformatorji	3 kos	
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl	
_____ kpl _____ EUR/kpl		skupaj _____ EUR

2.2.4 Spojna celica B z meritvijo napetosti na zbiralkah niza B²

Spojna celica (JB01) mora vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
Spojna celica (630A)	-	
Kovinska stikalna celica (630 A)	1 kos	
Omogočen priklop spojne povezave skozi steno z leve strani	1 kos	
Napetostni merilni transformatorji	3 kos	
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl	
_____ kpl _____ EUR/kpl		skupaj _____ EUR

¹ Ponudnik lahko meritve napetosti na zbiralnicah niza izvede tudi v drugi celici ali ločeno na zbiralnicah.

² Ponudnik lahko meritve napetosti na zbiralnicah niza izvede tudi v drugi celici ali ločeno na zbiralnicah.

2.2.5 Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorska d.d.

Usposabljanje 7 delavcev podjetja Elektro Primorske d.d. za vso dobavljeno primarno opremo. Usposabljanje mora biti izvajano na objektu vgradnje opreme, v slovenskem jeziku, vključevati pa mora tako teoretsko razlago kot tudi praktične preizkuse vseh različnih možnih manipulacij in ravnanja s primarno opremo.

kpl	EUR/kpl	skupaj
-----	---------	--------

PRIMARNA OPREMA

SKUPAJ:	EUR
---------	-----

3 Sekundarna oprema

Ob upoštevanju splošnih določb mora dobavljena sekundarna oprema zagotavljati funkcionalno in tehnično zaključeno celoto. Zaščita mora biti izvedena s sodobnimi mikroračunalniškimi napravami, ki so hitre, zanesljive in selektivne. Priklopljene morajo biti na grafične prikazovalnike (TOUCH-SCREEN ali funkcijske tipke), ki mora imeti vgrajene LED diode za prikaz alarmov in stanj zaščitne naprave. Na grafičnem prikazovalniku mora biti možno krmiljenje odklopnikov s pritiskom na tipkalo na zaslonu ali na sami zaščitni napravi. Sistem zaščite mora biti opremljen s preizkusnimi vtičnicami. Izklopni tokokrogi odklopnikov 20 kV morajo biti opremljeni s kontrolo izklopnih tokokrogov. Način vgradnje opreme in povezave mora biti izveden podobno kot zadnje zgrajeni objekti. V ceno morajo biti všteti vsi stroški (prevozi, montaže, parametriranja,...).

Upoštevati je potrebno faznost izgradnje.

Električni parametri:

- tokovni vhodi: 5 A (AC),
- napetostni vhodi: 100 V (AC),
- krmiljenje in signalizacija: 110 V (DC).

Mikroračunalniške naprave morajo biti prilagojene za vgradnjo v standardne okvirje in priključene s konektorji.

V ponudbi mora biti vključeno:

- izdelava in montaža opreme,
- izvajanje parametriranja in testiranja podsistemov sekundarne opreme,
- izdelava aplikacije sistema vodenja na postajnem računalniku in proti DCV,
- povezava s sistemom zaščite na EP,
- tovarniško in funkcionalno preizkušanje opreme,
- sodelovanje pri zagonskih preizkusih in poskusnem obratovanju.

Parametriranje oz. dostop do zaščitnih modulov mora biti izvedljivo:

- na sami napravi preko funkcijskih tipk in prikazovalnega zaslona,
- daljinsko iz centra za zaščito,
- preko komunikacijskega vhoda za priključitev prenosnega računalnika.

Celice stikališča 20 kV sestavljajo:

- voziček/kaseta ali ločilnik,
- odklopnik oz. odklopni ločilnik,
- tokovni instrumentni transformatorji,
- napetostni instrumentni transformatorji,
- ozemljitveno stikalo,
- kapacitivni delilniki.

3.1 Daljinsko vodenje

3.1.1 Uvod

RP 20 kV Komen je objekt brez stalne posadke in lokalno ter daljinsko voden. Pri slednjem DCV Elektro Primorska opravlja naloge vodenja, krmiljenja in nadzora RP-ja, povezane predvsem z vzdrževanjem opreme in naprav v RP-ju ter vodenjem in krmiljenjem RP-ju pripadajočega 20 kV omrežja.

Sistem nove primarne opreme mora biti daljinsko voden po sedaj veljavnem konceptu daljinskega vodenja Elektro Primorske, ki upošteva obstoječe stanje strojne in programske opreme DCV Elektro Primorske z vsemi izboljšavami in dopolnitvami, ki so bile izvedene v zadnjem času. Komunikacija mora potekati po protokolu IEC 60870-5-101 z možnostjo IEC 60870-5-104.

3.1.2 Zasnova

Osnovno vodilo sistema daljinskega vodenja je njegovo povsem funkcionalno in zanesljivo delovanje. Uporabljen mora biti distribuiran koncept vodenja in zaščite z delitvijo funkcij na nivo posamezne celice in nivo centralnega komunikacijskega računalnika. Za opravljanje funkcij zaščite, lokalne avtomatike in vodenja morajo biti uporabljene porazdeljene mikroračunalniške strukture, ki so medsebojno povezane z optičnimi kabli. Povezava mora potekati po veljavnem protokolu IEC 61850. Mikroračunalniki na nivoju celice morajo opravljati zaščitne in merilne funkcije, funkcije lokalne avtomatike, možnost zajemanja podatkov in posredovanja komand primarni opremi. Zajemanje podatkov naj se tako izvaja čim bližje primarni opremi, tam se mora izvajati tudi lokalna obdelava podatkov in posredovanje podatkov hierarhično nadrejenemu nivoju vodenja – komunikacijskemu računalniku.

Naloga centralnega komunikacijskega računalnika je priprava zbranih podatkov in pošiljanje v nadrejeni center vodenja – DCV EP, posredovanje komand ter nadzor nad delovanjem modulov vodenja in zaščite na nivoju celice.

Vodenje RP-ja mora biti omogočeno z naslednjih nivojev:

- daljinsko iz centra vodenja DCV EP,
- lokalno iz krmilnih omaric SN celic,
- lokalno, mehansko na aparatih.

3.1.3 Signalizacija

V center vodenja je potrebno prenesti dvopoložajne in alarmne signalizacije.

Dvopoložajna signalizacija: vsebuje dva signala (vklopljeno-izklopljeno) in pomeni zajemanje stanja položajev stikal primarnega dela omrežja, stanja preklopk in drugo.

Zajemati je potrebno dvopoložajne signalizacije:

- položaj odklopnika oz. odklopnega ločilnika,
- položaj ozemljitvenega ločilnika,
- položaj vozička ali ločilnika in
- položaj preklopk.

Alarmne signalizacije: javljajo nastop nenormalnega stanja.

V izvodnih celicah je potrebno zajemati naslednje alarmne signalizacije:

- kratkostična zaščita delovala ($I >>$),
- nadtokovna zaščita delovala ($I >$),
- zemeljskostična zaščita delovala (I_z , $I_{z_{obč}}$, $I_{z_{usm}}$),
- frekvenčna zaščita,
- izostanek napetosti na izvodu,
- lokator napake,
- kontrola izklopnih tokokrogov (KIT),
- število izklopov prekoračeno,
- okvara odklopnika,
- APV definitivni izklop,
- APV deloval,
- izpad avtomatov pomožnega napajanja,
- okvara in status releja zaščite in vodenja.

V spojni celici je potrebno zajemati naslednje alarmne signalizacije:

- kratkostična zaščita delovala ($I >>$),
- nadtokovna zaščita delovala ($I >$),
- izostanek napetosti,
- kontrola izklopnih tokokrogov (KIT),
- število izklopov prekoračeno,
- okvara odklopnika,
- izpad avtomatov pomožnega napajanja,
- okvara in status releja zaščite in vodenja.

V merilnih celicah je potrebno zajemati naslednje alarmne signalizacije:

- alarm visoka napetost ($U >$),
- alarm nizka napetost ($U <$),
- alarm visoka napetost ($U_0 >$),
- izpad avtomatov meritev,
- izpad avtomatov pomožnega napajanja,
- okvara in status releja zaščite in vodenja.

Števci: javljajo število izklopov zaščit in delovanj APV.

3.1.4 Meritve

Vrednost želenih veličin je potrebno zajemati preko merilnih pretvornikov, vgrajenih v zajemalnih moduli. Če to ni možno je potrebno namestiti posebne merilne pretvornike oziroma naprave za zajemanje želenih veličin.

V merilnih celicah je potrebna po zajemu faznih napetosti U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} ter napetost odprtega trikotnika U_0 (skupno 4 analogne meritve napetosti 100 V AC).

V vseh izvodnih in spojnih celicah mora biti izvedeno zajemanje faznih tokov I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} ter I_{L0} . V sistem daljinskega vodenja se vodijo le tokovi faze L1 (I_{L1}).

Na grafičnem prikazovalniku mora biti na osnovni sliki prikazano U_{L12} , I_{L2} , poleg velikosti delovne in jalove moči, pa še prikaz položaja preklopke **LOKALNO/DALJINSKO**. Prav tako mora biti v podoknu izdelan prikaz meritev vseh tokov, napetosti in moči. Na grafičnem prikazovalniku v merilnih celicah mora biti na osnovni sliki prikazano U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , U_{L12} , U_0 .

3.1.5 Signalizacija celice za TP

V celici lastne rabe je potrebno izvesti signalizacijo preko spojne celice:

- stanje vozička/kasete ali ločilnika,
- stanje odklopnega ločilnika,
- stanje ozemljitvenega ločilnika,
- prisotnost napetosti.

3.1.6 Omara daljinskega vodenja

- kovinska omara mora biti širine 80 cm in globine največ 80 cm, višine 200 cm s prednjimi vrati s pleksi steklom (dostop s prednje strani), okvirji za vgradnjo opreme, dvodelno dno; požarna pregrada na dnu omare - prehod kablov s kovinskimi uvodnicami, urejeno hlajenje, protikorozijsko zaščitena, kovinske uvodnice (10 % rezervnih uvodnic);
- Cu zbiralnica za ozemljjevanje opreme, kablov in prostih žil ter ostala oprema v skladu z EMC (največja razdalja med uvodnicami in zbiralko 20 cm)
- kovinski podstavek za vgradnjo v dvojni pod, nastavljiv po višini in s snemljivo prednjo prečko, protikorozijsko zaščiten.

1 kos

SKUPAJ: _____ EUR

3.1.7 Komunikacijski računalnik

Komunikacijski računalnik mora omogočiti povezavo mikroprocesorskih zaščitno-krmilnih enot ter pomožnih naprav in povezavo z DCV EP. Omogočati mora tudi zgoščevanje in razvrščanje podatkov. Na komunikacijski računalnik mora biti možno priklopiti inteligentne elektronske naprave različnih proizvajalcev. Montiran mora biti v omari vodenja in priklopljen na napajanje 110 V DC.

Omogočati mora, da lahko vsak kanal komunicira z različnim protokolom.

Funkcije naprave:

- komunikacija z enotami za zaščito in krmiljenje, DCV-jem ter pomožnimi napravami,
- komunikacija s centrom zaščite EP,
- možnost komunikacije s postajnim računalnikom,
- izveden mora biti priklop na optično vozlišče,
- omogočati mora poleg sinhronizacije časa iz DCV EP tudi GPS-a,
- v skladu s standardom IEC 870-5,
- funkcija samotestiranja.

Dodatna oprema:

V kolikor parametriranje in vzdrževanja (zaščite ter vodenja) sistema ni mogoče opraviti drugače kot s **tipkovnico, miško, monitorjem in DVD-RW enoto** na centralnem komunikacijskem računalniku mora ponudnik ponuditi navedeno opremo. V primeru, da komunikacijski računalnik omogoča priklop in parametriranje in vzdrževanje preko prenosnega računalnika

ponudniku ni treba ponuditi tipkovnice, miške, monitorja in DVD-RW. V tem primeru mora ponudnik tudi dobaviti vso potrebno programsko opremo in izvesti instalacijo le te na prenosne računalnike naročnika (4 instalacije).

Za dostop do komunikacijskega računalnika za potrebe vzdrževanje se lahko dostopa tudi preko mrežnega stikala s prenosnim računalnikom.

Tip naprave: _____

Proizvajalec: _____ SKUPAJ: _____ EUR/kos

3.1.8 Merjenje kakovosti električne energije

Splošni opis:

Za potrebe podjetja Elektro Primorska, bo za merjenje KEE v RP Komen zadostoval en merilni instrument (registrator) s štirimi (lahko so tudi tremi dvopolnimi) napetostnimi vhodi. Registrator mora poleg spremljanja skladnosti KEE s standardom SIST EN 50160, omogočati tudi zaznavanje raznih dogodkov (prekinitve, upadi, porasti...) in zabeležiti vsaj trenutek nastanka dogodka, globino in čas trajanja dogodka. Vrednosti morajo biti shranjene v internem spominu registratorja, z ustrezno avtonomijo spomina in jih mora posredovati preko ustrezne komunikacijske povezave v centralni računalnik za spremljanje KEE na Elektro Primorski.

Komunikacija med registratorjem KEE v RP Komen in sistemom za spremljanje KEE na lokaciji uprave podjetja Elektro Primorska se izvede preko Ethernet povezave. V omari vodenja bo potrebno registrator povezati na pretvornik RS485/ETHERNET.

Registrator KEE in pretvornik RS485/ETHERNET se vgradi v omaro daljinskega vodenja Elektro Primorske. Napravi v omari in zunanje naprave naj se poveže preko priključnih sponk.

Kakovost električne energije v RP Komen bomo spremljali preko napetostnika v merilni celici (merilna celica po enopolni shemi), kjer se zajemajo 4 napetosti (U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} in U_N).

Napajanje registratorja KEE in pretvornika RS485/ETHERNET naj bo izvedeno z razsmerjeno napetostjo 230 VAC. Če razsmerjena napetost 230 VAC na tem objektu ni na razpolago, potem naj se napajanje registratorja KEE izvede z enosmerno napetostjo 110 VDC, napajanje pretvornika RS485/ETHERNET pa naj se izvede z navadno izmenično napetostjo 230 VAC.

Ostala vgrajena oprema in dela:

- zaščitni avtomati (110 VDC, 100 VAC, 230 VAC) s pomožnimi signalnimi kontakti,
- vrstne, ozemljilne, napetostne, tokovne sponke,
- pomožni releji,
- Cu zbiralnica za ozemljevanje kablov in prostih žil,
- drobní montažni material,
- protikorozijska zaščita kovinske omarice,
- montaža elementov, ožičenje in označevanje,
- povezava priključnih sponk omare (na lastno rabo, na merilne napetosti merilnih transformatorjev,...),
- funkcionalni preizkus pravilnega priklopa ter

-
- sodelovanje pri funkcionalnem preizkusu delovanja sistema za spremljanje KEE v RP Komen (pomoč v primeru napačnih fizičnih povezav).

Zahteve za registrator KEE:

Registrator kakovosti električne energije z naslednjo konfiguracijo:

- napajanje 180-240 VAC, 50 Hz,
- napetostni merilni obseg 0-450 V,
- merilna točnost $\pm 0,5$ %,
- štiri (4) enopolnih napetostnih vhodov,
- priložen merilni pribor,
- beleženje efektivnih napetosti,
- merjenje odklonov napajalne napetosti,
- merjenje napetostnih in tokovnih harmonikov do 50-tega reda,
- merjenje kratkotrajnega flikerja
- merjenje dolgotrajnega flikerja,
- merjenje ustreznosti signalnih napetosti,
- merjenje neravnotežja napetosti,
- merjenje ustreznosti frekvence,
- beleženje upadov napetosti,
- beleženje kratkotrajnih prekinitev,
- beleženje dolgotrajnih prekinitev,
- beleženje občasnih in prehodnih prenapetosti med faznim vodnikom in zemljo,
- merjenje medharmonskih napetosti,
- sočasno analizo parametrov kakovosti,
- zagotavljanje dolgoročnih (1 leto) statističnih analiz,
- avtomatska izdelava poročila v skladu s standardom SIST EN 50160,
- zadostna kapaciteta spomina (vsaj 8 MB),
- preizkus delovanja sistema za spremljanje kakovosti električne energije (močnostni del),
- priložena navodila za uporabo,
- naprava mora imeti potrdilo, da je merilno tehnični postopek in merilna metoda, po katerem pridobimo posamezni parameter kakovosti, v skladu z mednarodnim standardom IEC 61000-4-30 (Februar 2003) in
- naprava mora imeti potrdilo, oz izjavo o ustreznosti izdano v Sloveniji (lahko tudi izjava o skladnosti s SIST na lastno odgovornost).

Specifikacija opreme in del za merjenje KEE v RP Komen:

Pri izdelavi ponudb je potrebno upoštevati, da je vsa oprema FCO dobavljena (montirana in povezana na objektu RP Komen do sponk). Parametriranje sistema za spremljanje kakovosti električne energije (parametriranje registratorja in pretvornika protokolov) je stvar naročnika.

1. Registrator KEE (kot npr. Q-Wave Power-samo napetost, proizvajalec LEM)

kos 1 _____ EUR/kos _____ EUR

2. Pretvornik protokolov RS485/ETHERNET (tip TCP2RS)

kos 1 _____ EUR/kos _____ EUR

3. Montaža in dokumentacija

kos 1 _____ EUR/kos _____ EUR

SKUPAJ: _____ EUR

3.1.9 Oprema za vodenje pomožnih naprav

Funkcije:

- nadzor in krmiljenje pomožnih naprav (8 komandnih izhodov),
- merilni vhodi (4 analogni vhodi – 10 mA),
- zajem signalov in kontrola vrednosti vhodnih veličin (60 digitalnih vhodov),
- opremljanje signalov s točnim časom,
- samotestiranje,
- komunikacija s komunikacijskim računalnikom preko optične povezave,
- montaža v omari vodenja.

Izvesti je potrebno sledečo daljinsko signalizacijo in krmiljenje pomožnih naprav

- Krmiljenje

- krmiljenje odklopnikov
- kvitiranje LR

- Dvopoložajna signalizacija

- stanje vozičkov ali ločilnikov, odklopnikov, ozemljitvenih stikal, preklopke(lokalno/daljinsko)

- Alarmna signalizacija

- pomožnih naprav,
- stikališča 20 kV.

- Meritve

- AC 400 V

- DC 110 V

- AC 230 V

Tip naprave: _____

Proizvajalec: _____

SKUPAJ: _____

EUR/kos

3.1.10 Optični kabli

Dobava, polaganje in priključitev optičnih kablov ter ustreznih konektorjev do vseh naprav zaščite in vodenja ter po potrebi do omare TK v objektu pregledništva Komen.

SKUPAJ: _____

EUR

3.1.11 Parametriranje

Parametriranje vseh naprav sistema vodenja, opis vgrajenih sistemov vodenja, uporabniški priročniki vgrajenih sistemov, programska oprema (po potrebi), kopija nastavitve parametrov posameznih enot na zgoščenki, funkcionalni preizkus **na objektu**, podpisana izjava o uspešno opravljenem funkcionalnem preizkusu s priloženimi spiski informacij, vključitev opreme v obratovanje.

SKUPAJ: _____

EUR

3.1.12 Ostala vgrajena oprema in dela

- pomožna napajalna napetost 110 V DC,
- vrstne sponke (VS),
- ozemljitvena zbiralka in ožičenje omarice v skladu z EMC,
- parametriranje in vsa potrebna programska oprema,
- drobni montažni material in označevanje opreme v omari (sponke, avtomati, kabli,...),
- montaža opreme,
- vključitev v sistem vodenja in funkcionalni preizkus.

1 kpl _____

EUR/kpl

SKUPAJ: _____

EUR

3.2 Zaščita in krmiljenje 20 kV celic

Naprave zaščite in krmiljenja morajo zagotavljati zanesljivo obratovanje, hkrati pa morajo biti naprave varne za uporabnika. Naprave zaščite in krmiljenja morajo biti čim bolj enovite zaradi enostavne uporabe in vzdrževanja.

3.2.1 Zaščita in krmiljenje 20 kV izvodnih in spojnih celic

Posamezne mikroračunalniške naprave ki združujejo funkcije zaščite in vodenja morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

Opis opreme:	Zahteve:	Podatki ponudnika:
Zaščita in krmiljenje 20 kV izvodnih in spojnih celic		

Proizvajalec		
Tip		
Trifazna kratkostična časovno zakasnjena zaščita ($3I_{>>}$)	$1-10 I_n$	
Trifazna pretokovna smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita ($3I_{>}$)	$0,2-2 I_n$	
Zemeljskostična smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita ($I_{0>>}$)	$0,1-1 I_n$	
Občutljiva zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita ($I_{0>}$)	$0,005-0,25 I_n$	
Občutljiva smerna zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita ($I_{0>\rightarrow}$)	$0,01-0,25 I_n$ $0,01-1 U_n$	
Lokator napake(za izvodne celice)	da	
Krmiljenje odklopnika	da	
Lokalno in daljinsko parametriranje	da	
Avtomatski ponovni vklop APV	hitri/počasni	
Signalni modul z interno obdelavo signalov	da	
Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	100	
Opremljanje dogodkov s točnim časom	≤ 5 ms	
Kontrola vrednosti vhodnih veličin	da	
Nadzor stikalnih elementov in I^2t funkcija	da	
Kontrola izklopnega tokokroga (KIT)	da	
Statistične obdelave (števcu delovanj zaščit, ...)	da	
Trenutna meritev in prikaz vseh faznih tokov in napetosti	$3I / 3U$	
Trenutna meritev in prikaz ničelnega toka in napetosti odprtega trikotja	$1I / 1U$	
Oscilografija za celoten čas nastanka in izklopa okvare	da	
Vhodni nazivni tok	5 A	
Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
Samotestiranje	da	
Optična povezava z nadrejenim sistemom	da	
LED signalizacija pomembnih funkcij	da	
Galvanska ločitev vhodov in izhodov	da	
Konektor za priklop računalnika (parametriranje)	spredaj	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Način priključitve mikroračunalniške naprave	s konektorji	
Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme in meritev)	da	
Komande (vklop in izklop odklopnika) in sign. na vratih 20 kV omarice	da	
Naprava mora biti prilagodljiva vgradnji na vrata ali na zadnjo ploščo	da	

Ostala vgrajena oprema in dela:

- zaščitni avtomati (ABB ali enakovredno) dvopolni 110 V DC s pomožnimi signalnimi kontakti,
- vrstne sponke (VS), napetostne in tokovne sponke (WTL6 ali enakovredno),
- pomožni releji s podnožji, merilni pretvorniki po potrebi,

- preizkusna vtičnica RXP 18,
- pomožna napajalna napetost 110 V DC,
- ozemljitvena zbiralka in ožičenje omarice v skladu z EMC,
- izvedba medsebojne kontrole mikroračunalniških naprav in izpadov avtomatov,
- parametriranje in vsa potrebna programska oprema,
- poseben kanal in cev za optiko,
- drobni montažni material in označevanje opreme v omari (sponke, avtomati, kabli,...),
- montaža opreme,
- vključitev v sistem vodenja in funkcionalni preizkus.

kpl _____ EUR/kpl SKUPAJ: _____ EUR

3.2.2 Zaščita in krmiljenje 20 kV merilnih celic

Posamezne mikroračunalniške naprave ki združujejo funkcije zaščite in vodenja morajo izpolnjevati naslednje zahteve:

Opis opreme:	Zahteve:	Podatki ponudnika:
Zaščita in krmiljenje 20 kV merilnih celic		
Proizvajalec		
Tip		
Zemeljskostična smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita ($I_0 >>$)	0,1-1 I_n	
Podnapetostna časovno zakasnjena zaščita ($U <$) (za vse tri faze)	40-120 V	
Prenapetostna časovno zakasnjena zaščita ($U >$)	40-120 V	
Prenapetostna čas. zakasnjena zaščita ($U_0 >$) (napetost odprtega trikota)		
Lokalno in daljinsko parametriranje	da	
Signalni modul z interno obdelavo signalov	da	
Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	100	
Opremljanje dogodkov s točnim časom	≤ 5 ms	
Kontrola vrednosti vhodnih veličin	da	
Statistične obdelave (števcu delovanj zaščit, ...)	da	
Trenutna meritev in prikaz vseh faznih tokov in napetosti	3I / 3U	
Trenutna meritev in prikaz ničelnega toka in napetosti odprtega trikota	1I / 1U	
Oscilografija za celoten čas nastanka in izklopa okvare	da	
Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
Samotestiranje	da	
Optična povezava z nadrejenim sistemom	da	
LED signalizacija pomembnih funkcij	da	
Galvanska ločitev vhodov in izhodov	da	
Konektor za priklop računalnika (parametriranje)	spredaj	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Način priključitve mikroračunalniške naprave	s konektorji	
Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme in	da	

meritev)		
Komande (vklop in izklop odklopnika) in sign. na vratih 20 kV omarice	da	
Naprava mora biti prilagodljiva vgradnji na vrata ali na zadnjo ploščo	da	

Ostala vgrajena oprema in dela:

- zaščitni avtomati (ABB ali enakovredno) 100 VAC in 110 VDC s pomožnimi signalnimi kontakti,
- vrstne sponke (VS) in napetostne sponke (WTL6 ali enakovredno),
- pomožni releji s podnožji, merilni pretvorniki po potrebi,
- preizkusna vtičnica RXP 18,
- pomožna napajalna napetost 110 VDC,
- ozemljitvena zbiralka in ožičenje omarice v skladu z EMC,
- izvedba medsebojne kontrole mikroračunalniških naprav in izpadov avtomatov,
- parametriranje in vsa potrebna programska oprema,
- poseben kanal in cev za optiko,
- drobni montažni material in označevanje opreme v omari (sponke, avtomati, kabli,...),
- montaža opreme,
- vključitev v sistem vodenja in funkcionalni preizkus.

kpl	EUR/kpl	SKUPAJ:	EUR
-----	---------	---------	-----

3.2.3 Usposabljanje delavcev podjetja Elektro Primorska d.d.

Usposabljanje 5 delavcev/3 dni podjetja Elektro Primorska d.d. za vso dobavljeno sekundarno opremo. Usposabljanje mora biti pri proizvajalcu opreme in na objektu vgradnje, v slovenskem jeziku, vključevati pa mora tako teoretični kot praktični del.

SKUPAJ: EUR

SEKUNDARNA OPREMA	SKUPAJ:	EUR
-------------------	---------	-----

4 Montažna dela

Vsa dela je potrebno izvajati v skladu z veljavnimi pravilniki (varstvo pri delu, tehnični normativi za elektroenergetske postroje,...)

4.1 Vgradnja 20 kV oklopljenih celic

Stikalne celice je potrebno sestaviti že v tovarni, na objektu pa jih vgraditi na projektno predvideno mesto in kompletno primarno in sekundarno povezati. Namestiti je potrebno stikalne celice in jih pripraviti za prikllop izvodov, spojnih povezav, meritev in celice za TP.

1 kpl _____ EUR/kpl SKUPAJ _____ EUR

Dobava kovinskih konstrukcij za vgradnjo v tlak prostora – pred namestitvijo celic

1 kpl _____ EUR/kpl SKUPAJ _____ EUR

4.2 Ozemljitve

V kabelskem prostoru se pritrdi ozemljitveno zbiralko 40 mm x 5 mm, po celotnem obsegu tlorisa kabelskega prostora v dolžini 7 m. Zbiralko se pritrdi na stene kabelskega prostora s primernim pritrdilnim materialom. Zbiralko se poveže na obstoječo ozemljitev.

Zagotovi se potrebno ozemljitev 20 kV stikalnih celic. V kabelskem prostoru je potrebno povezati posamezno stikalno celico ali niz z ozemljitveno Cu zbiralko s P/F vodniki 70 mm² (ocenjene skupne dolžine 25 m). Ocenjena dolžina P/F vodnika ozemljitve posamezne celice je cca 2 m (povezava v celici – prehod v kabelski prostor – povezava na ozemljitveno zbiralko).

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:	
Ozemljitve	dolžina	cena [EUR/m]	znesek [EUR]
dobava in montaža Cu zbiralke za ozemljitveno zbiralko v kabelskem prostoru	7 m		
dobava in montaža P/F vodnika za izvedbo ozemljitve posamezne SN celice in izvedba povezave z zbiralko ozemljitvenega obroča	25 m		

4.3 Montaža objemnih tokovnih merilnih transformatorjev in dobava nosilnih kabelskih sponk

V kabelskem prostoru se montira objemne tokovne merilne transformatorje na kovinske konstrukcije in jih ustrezno ožiči. Kabelska povezava mora biti med celico in transformatorjem zaščitena s plastično cevjo. Konstrukcije zagotovi naročnik. V ceno posameznega objemnega tokovnega merilnega transformatorja je pod točko 2.1.7, že všteti vsi ostali pritrdilni in drobni material, kjer je razvidno tudi število objemnih tokovnih merilnih transformatorjev.

SKUPAJ: _____ EUR

4.4 Krmilno signalni kabli

Ponudnik mora dobaviti krmilno signalne kable tipa LiYCY za notranjo in zunanjo povezavo SN celic z omaro vodenja in omarami lastne rabe. Vse oplete kablov je potrebno ozemljiti na ustrezni sistem ozemljitve, pri čemer ozemljilna vrstica s kabel čevljem ne sme biti daljša od 25 cm. Vsi neuporabljeni vodniki morajo biti ustrezno ozemljeni.

- Razvod enosmerne napetosti za 20 kV stikališče se izvede z zazankanimi krogi,
- razvod preklopke vodenja LOKALNO/DALJINSKO,
- izvedba signalizacije izpada avtomatov in okvare relejev,
- razvod merilnih napetosti,
- razvod VON (visokoohmska napaka),
- povezava objemnih tokovnih transformatorjev do NN omarice posamezne celice,
- priklop merilnih napetosti iz celic na registrator KEE v omari daljinskega vodenja,
- priklop signalizacije lastne rabe na omaro daljinskega vodenja,
- priklop pomožnih naprav,
- drugo.

Opis opreme: krmilno signalni kabli ³	Ocenjena dolžina (m)	Cena (EUR/m)	Znesek (EUR)
LiYCY 4x1,5 mm ²	30		
LiYCY 4x2,5 mm ²	50		
LiYCY 7x2,5 mm ²	30		
LiYCY 24x1,5 mm ²	20		

1 kpl SKUPAJ: EUR

4.5 Razvod krmilno signalnih kablov

Med SN celicami ter omarami lastne rabe in vodenja je potrebno ureditvi razvod krmilno signalnih kablov. Dobaviti je potrebno nosilno kabelsko polico za vgradnjo v kanal pod SN celicami v dolžini 7m in vse potrebno ožičiti.

1 kpl EUR/kpl

4.6 Vgradnja omare daljinskega vodenja

Vgradnja zajema montažo omare daljinskega vodenja na podstavek, ki se ga dobavi in vgradi v dvojni pod in pritrdi na tla. Omaro se vgradi na projektno predvideno mesto, skladno s projektno dokumentacijo. Montaža zajema tudi ožičenje, izvedbo ozemljitev, označevanje in druga potrebna dela.

1 kpl EUR/kpl

³ Dolžine in natančne tipe krmilno signalnih kablov je potrebno pred dobavo določiti in izmeriti na samem objektu.

4.7 Zagonski in funkcionalni preizkusi

Po zaključku montažnih del je potrebno izvesti celovito preizkušanje dobavljene opreme, ki mora obsegati:

- Izvedbo visokonapetostnega preizkusa
- Testiranje signalizacije lokalno ter do DCV
- Izvedba končnega čiščenja in nulti servis celic
- Testiranje delovanja zaščit z vrivanjem tokov
- Meritev električnih inštalacij
- Izdelavo poročil o opravljenih preizkusih

1 kpl _____ EUR/kpl

MONTAŽNA DELA

SKUPAJ: _____ EUR

5 Dokumentacija

5.1 Projekt za izvedbo

Projektna dokumentacija PZI za RP Gradišče mora biti narejena v skladu z opremo po zgledu zadnje zgrajenih objektov naročnika in obsega:

- PZI primarne in sekundarne opreme stikališča 20 kV.

PZI mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom in potrjen pred pričetkom izdelave opreme. Dokumentacija mora vsebovati PZI v 7 izvodih in v elektronski obliki (pdf in dwg).

1	kpl	Projekt za izvedbo	SKUPAJ	EUR
---	-----	--------------------	--------	-----

5.2 Projekt izvedenih del

Projektna dokumentacija izvedenih del mora biti usklajena z dejanskim stanjem na objektu. Dokumentacija mora vsebovati PID v 6 izvodih in izvod v elektronski obliki (pdf in dwg).

1	kpl	Projekt izvedenih del	SKUPAJ	EUR
---	-----	-----------------------	--------	-----

5.3 Navodila za obratovanje in vzdrževanje

Za vso vgrajeno opremo je potrebno dobaviti navodila za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku v treh izvodih.

1	kpl	Navodila za obratovanje in vzdrževanje	SKUPAJ	EUR
---	-----	---	--------	-----

5.4 Dokazilo o zanesljivosti

Ponudnik mora dobaviti dokazilo o zanesljivosti objekta za dobavljeno opremo in izvedena dela.

1	kpl	Dokazilo o zanesljivosti	SKUPAJ	EUR
---	-----	--------------------------	--------	-----

DOKUMENTACIJA	SKUPAJ:	EUR
---------------	---------	-----

6 Rekapitulacija

točka/opis	Cena v EUR
2 Primarna oprema	
3 Sekundarna oprema	
4 Montažna dela	
5 Dokumentacija	
6 Nepredvidena dela in material (10 % od 2, 3, 4, 5)	
SKUPAJ	
DDV	
SKUPAJ Z DDV	

7 Priloge

7.1 Enopolna shema 20 kV stikališča

7.2 Tloris 20 kV stikališča in pripadajočih prostorov

7.3 Stranski pogled

7.4 Datoteka DWG: RP20kVKomenIDZ3