

Naročnik: ELEKTRO PRIMORSKA podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Erjavčeva 22, 5000 Nova Gorica

Dokument za razpis

RTP Vrtojba - dobava in montaža omar zaščite in vodenja transformatorskih polj in omare daljinskega vodenja

Mapa 2

Nova Gorica, maj 2020

Kazalo vsebine

1	Splošno	2
2	Sekundarna oprema	4
2.1	Splošne zahteve sekundarne opreme	4
2.1.1	Zaščita in vodenje transformatorjev	4
2.2	Sistem daljinskega vodenja	15
2.2.1	Obseg ponudbe sistema daljinskega vodenja:	15
2.2.2	Koncept daljinskega vodenja	15
2.2.3	Omara daljinskega vodenja JY1	16
2.2.4	Komunikacijski računalnik	17
2.2.5	Naprava za vodenje pomožnih naprav	17
2.2.6	Merjenje temperature zunaj objekta	17
2.2.7	Postajni računalnik	18
2.2.8	Dobava in zagon na terenu.....	20
2.2.9	Ostala oprema	20
3	Montažna dela.....	21
3.1	Dobava in montaža krmilno signalnih in napajalnih kablov	21
3.2	Dobava in montaža optičnih kablov za povezave sekundarne opreme	21
4	Šolanje	22
5	Dokumentacija	22
5.1	Projekt za izvedbo - PZI	22
5.2	Projekt izvedenih del - PID	22
5.3	Navodila za obratovanje in vzdrževanje - NOV	22
5.4	Dokazilo o zanesljivosti objekta - DZO.....	22

1 Splošno

Razpisna dokumentacija obsega dobavo in montažo sekundarne opreme, izvedbo elektromontažnih del, šolanj in izdelavo dokumentacije za RTP 110/20 kV Vrtojba.

Ta dokument vsebuje tehnične zahteve in specifikacijo posameznih elementov ter sklopov opreme, ki so predmet dobave.

Splošne določbe:

A 1 vsa ponujena oprema mora imeti v ponudbi celoten spisek tehničnih podatkov, parametrov in konstrukcijskih risb. 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. Ponudnik mora vso dokumentacijo, ki jo priloži, oštevilčiti. Oštevilči se vse strani dokumentacije. V tabeli posamezne opreme mora nato ponudnik napisati številke strani, na katerih se nahaja dokumentacija opreme.

A 2 celotna ponujena oprema in elektromontažna dela morajo biti v skladu z veljavnimi EMC priporočili (poleg optike, se vse sekundarne povezave izvede s kablji s Cu opletom, ki se jih ozemlje na obeh straneh, optični kablji morajo biti mehansko zaščiteni).

A 3 oprema mora biti izdelana enovito zaradi enostavnejše uporabe in vzdrževanja. Oprema mora zagotavljati funkcionalno in tehnično zaključeno celoto. Navodila za vzdrževanje, parametriranje in varno obratovanje morajo biti v slovenskem jeziku. Investitorju morajo biti izročena ob dobavi opreme. Oprema za zaščito mora biti izvedena s sodobnimi mikroračunalniškimi napravami (v nadaljevanju IEN – inteligentna elektronska naprava), ki morajo biti hitre, zanesljive in selektivne. IEN mora združevati v sebi funkcije vodenja in zaščite.

A 4 ponudnik mora izdelati projekt za izvedbo električnih inštalacij in opreme za vso opremo zajeto v tem dokumentu (podrobni opis dokumentacije je v poglavju 4). Po končanih delih mora izdelati tudi projekt izvedenih del, dokazilo o zanesljivosti ter navodila za obratovanje in vzdrževanje. Vsa dokumentacija mora biti predana v slovenskem jeziku.

A 5 pred dobavo opreme je potrebno opraviti pregled pri proizvajalcu (FAT – Factory acceptance test). Ob pregledu opreme v tovarni je potrebno testirati signalizacijo, meritve in krmiljenje na lokalnem nivoju.

A 7 Ponudnik mora v sodelovanju z investitorjem izvesti preskuse na mestu vgradnje, ki obsegajo primarne preizkuse zaščite, meritev, funkcionalne preizkuse zaščite in vodenja za vsako posamezno opremo. Vsa oprema mora biti po končanih vseh preskusih pripravljena za nemoteno takojšnje obratovanje. V ponudbeni ceni morajo biti vključeni vsi stroški parametriranja, preizkušanja in spuščanja vse opreme v pogon na objektu. Prav tako mora biti v ceni zajete, meritve električnih inštalacij in galvanskih povezav in ter končno čiščenje.

A 8 Vsa vgrajena oprema mora biti označena z ustreznimi napisnimi tablicami ali nalepkami, skladno s projektom izvedenih del. NN kablji morajo biti označeni s plastičnimi napisnimi ploščicami 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 projektno predvidenega mesta nove opreme. Razlaganje opreme do omenjenega mesta bo zagotovil naročnik. Prav tako mora biti v ceno ponudbe vključena tudi vsa ostala oprema za vgradnjo opreme.

A 10 Pri dobavi opreme in izvedbi del je potrebno upoštevati usklajevanje zaradi zanesljivosti obratovanja objekta in časovnega poteka ostalih del na objektu. Dolžnost dobavitelja je, da se z investitorjem uskladi glede termina prevoza vsaj 14 dni pred transportom opreme.

A 11 pri montaži je potrebno upoštevati projektno predvideno mesto vgradnje, ki ga določi naročnik. Prav tako je potrebno zagotavljati nemoteno obratovanje naprav in faznost del prilagoditi na način, da je zagotovljena zanesljivost obratovanja.

A 12 za vso ponujeno opremo mora ponudnik zagotoviti dobavljivost rezervnih delov najmanj 10 let.

OPOZORILO:

Ponudnik mora izpolniti vse tabele v skladu z zahtevami naročnika. Če se zahteva številčna vrednost mora ponudnik navesti številčno vrednost. V kolikor tabele niso izpolnjene, bo ponudba obravnavana kot neprimerna in bo izločena iz nadaljnega ocenjevanja. Izpolnjene tabele morajo biti potrjene in podpisane s strani ponudnika.

2 Sekundarna oprema

V sekundarni opremi je zajeta dobava in montaža sledeče sekundarne opreme za:

- zaščito in vodenje 110 kV transformatorskih polj TR 1 in TR 2,
- sistem daljinskega vodenja.

Podrobnejši opisi zahtev posameznih naprav so opisani v podpoglavjih.

2.1 Splošne zahteve sekundarne opreme

Poleg splošnih določb v razpisu mora sekundarna oprema izpolnjevati tudi naslednje pogoje:

- Vsa oprema in naprave morajo zagotavljati varno in zanesljivo obratovanje, ter biti enovite, zaradi enostavnejše uporabe in vzdrževanja.
- Vsa oprema mora ustrezati veljavnim predpisom in IEC standardom za zaščito in vodenje.
- Naprave morajo biti prilagojene za vgradnjo v 20 kV in 110 kV elektroenergetsko omrežje z ozemljeno nevtralno točko preko nizko ohmskega upora oz. dušilke.
- Priključne sponke morajo biti vijačne izvedbe. V sponko se lahko priključi največ ena žica z vsake strani. Vsaka spončna letev mora biti dimenzijsko in prostorsko načrtovana tako, da poleg projektno uporabljenih sponk omogoča vgradnjo še najmanj 20 % sponk.
- Do sponk, priključkov, kot tudi do vgrajene opreme in elementov mora biti omogočen enostaven dostop za namene vzdrževanja. V ta namen morajo biti omogočen dostop in zamenjava vseh elementov in sponk v omarah brez dodatnih posegov na drugih elementih.
- IEN (zaščitne naprave) morajo omogočati montažo v 19" okvir.
- Redundantna komunikacija mora ustrezati HSR ali PRP, kar zagotavlja, da se ob prekinitvi ene od komunikacijskih poti podatki ne izgubijo.
- Komunikacije med posameznimi IEN in IEN z nadrejeno enoto morajo biti izvedene po protokolu IEC 61850 ed. 2. IEN mora imeti certifikat akreditiranega laboratorija za protokol IEC 61850 ed. 2.
- Ponudnik mora navesti kompletno naročniško kodo posamezne naprave in priložiti specifikacijo le-te.
- Na analognih vhodih ni dovoljeno uporabljati dodatnih pretvornikov.
- Parametriranje oz. dostop do IEN mora biti izvedljivo:
 - o na sami napravi preko funkcijskih tipk in prikazovalnega zaslona,
 - o daljinsko iz postajnega računalnika,
 - o daljinsko iz centra za zaščito,
 - o komunikacijskega (100BASE-TX ali USB) vhoda za priključitev prenosnega računalnika na prednji strani s pomočjo spletnega brskalnika.

2.1.1 Zaščita in vodenje transformatorjev

Zaščito in vodenje transformatorskih polj se izvede na osnovi IEN, ki morajo biti usklajene z energetske opremo in zahtevami daljinskega vodenja.

V zaščito in vodenje transformatorjev je potrebno vključiti:

- Omara transformatorskega polja;
- računalnik polja;
- zaščitne naprave;
- avtomatski regulator napetosti;
- tipka za izklop v sili;
- vsa ostala pripadajoča oprema do polne funkcionalnosti, tudi predpriprava naprav na vgradnjo resonančne dušilke (spončne letve, ustrezen prostor in nosilni okvirji).

2.1.1.1 Omara transformatorskega polja

Za vgradnjo opreme za zaščito in vodenje transformatorjev je potrebno dobaviti in montirati kovinski omari, z naslednjimi karakteristikami.

Tabela 1: omari RV1 in RV2

Opis opreme	Zahteve naročnika	Podatki ponudnika
proizvajalec	-	
tip	-	
dimenzije v mm (Š x G x V)	900 x 800 x 2200	
dostop	Dostop s prednje in zadnje strani, brez ključa	
Vrata	Na prednji strani enokrilna vrata, v celoti zastekljena z akrilnim steklom, na zadnji strani dvokrilna kovinska vrata	
Vrtljivi okvir	DA, spredaj	
Vgrajeni okvirji za montažo elementov	DA	
Podstavek za dvojni pod z odstranljivim L-profilom po obodu, na katerega se nasloni dvojni pod.	DA, višino uskladiti na mestu vgradnje	
barva	RAL7035	
Hlajenje	Dvignjena streha za prezračevanje, odprtine na dnu, na hrbtne strani omare, mreže proti mrčesu.	
Dno omare	Polno dno z minimalno 10 % več kovinskimi EMC uvodnicami, kot je potrebno	
Številke strani priložene dokumentacije		

2.1.1.2 Računalnik polja

Računalniki polja morajo biti načrtovani tako, da bodo zagotavljali zanesljivo obratovanje pod vsemi obratovalnimi pogoji in morajo biti preizkušeni po standardih (IEC 60255, 60801 itd.). Izdelani morajo biti na osnovi numerične (mikroprocesorske) tehnike.

Komunikacija računalnika polja mora biti skladna s komunikacijskim protokolom IEC 61850 preko optične povezave. Komunikacija mora podpirati redundanco po PRP protokolu. Za potrebe lokalnega parametriranja mora imeti na čelni plošči ustrezen električen priključek, kot npr. USB ali pa RJ45.

Na čelni plošči mora biti vgrajen grafični prikazovalnik, ki omogoča prikaz in krmiljenje 110 kV in 20 kV naprav v transformatorskem polju in celici. Krmiljenje po grafičnem prikazovalniku je lahko omogočena preko funkcijskih tipk ali pa neposredno z prikazovalnikom občutljivim na dotik.

Prikaz mora obsegati:

- aktualno enopolno shemo 110 kV (s položajem elementov, prikazom meritev in drugimi parametri),
- aktualno enopolno shemo 20 kV (s položajem elementov, prikazom meritev in drugimi parametri),
- prikaz vseh meritev,
- prikaz alarmov in
- prikaz signalizacije zaščit.

Prikazi morajo biti potrjeni s strani naročnika.

Poleg grafičnega prikazovalnika mora računalnik polja omogočati tudi LED signalizacijo pomembnih procesnih informacij in informacij o stanju naprav.

Računalnik polja mora omogočati izvedbo blokad za posluževanje vseh naprav transformatorskega polja in celice.

Tabela 2 Računalnik polja

Opis opreme	Zahteve naročnika	Podatki ponudnika
proizvajalec	-	
tip	-	
Nadzor in krmiljenje 110 kV elementov	Da	
Nadzor in krmiljenje 20 kV elementov	Da	
Nazivna obratovalna napetost	110 V DC	
Nazivna napetost vhodov	100/ $\sqrt{3}$ V, 100 V	
Merilno območje napetosti	0,05 – 2,0 Un	
Minimalno število napetostnih vhodov	≥ 6	
Nazivni tok vhodov	1 A in 5 A	
Merilno območje tokov	0,05 – 1,5 In	
Minimalno število tokovnih vhodov	≥ 3	
Zahtevana točnost za meritve U, I	0,5 %	
Izračun moči	Pn, Qn	
Merilno območje moči	0,5 – 1,2 Pn 0,5 – 1,2 Qn	
Zahtevana točnost za meritve P, Q	1 %	
Čas osveževanja meritev	$\leq 0,1$ s	
Kontrola vrednosti vhodnih veličin	Da	
Prikaz statističnih meritev U, I, P, Q, $\cos\varphi$, $\Delta\varphi$, ΔF , ΔU	Da	
Prikaz trenutnih meritev U, I, P, Q	Da	
Ločljivost dogodkov opremljenih s časom	1 ms	
Analogni vhodi:	vsaj 9 tokovnih vhodov in vsaj 8 napetostnih vhodov	
Število digitalnih vhodov	≥ 64	
Vgrajena samodiagnostična funkcija	Da	
Številke strani priložene dokumentacije		

2.1.1.3 Zaščitne naprave (IEN)

Zaščitne naprave bodo obsegale:

- osnovna zaščita transformatorja je IEN, v sklopu katere bo izvedena:
 - o diferenčna zaščita,
 - o nadtokovna zaščita na 110 kV strani,
 - o podnapetostna zaščita na 110 kV strani,
 - o zaščita ozemljitvenega upora,
 - o detekcija visokohmskih napak,
 - o nadtokovna in kratkostična zaščita na 20 kV strani,
 - o prenapetostna zaščita na 20 kV strani) in
 - o zaščita premaknitve zvezdišča transformatorja;
- rezervna zaščita transformatorja je IEN, v sklopu katere bo izvedena:
 - o nadtokovna zaščita na 110 kV strani;

neelektrične zaščite (se zajemajo z IEN osnovne zaščite):

- primarno zaščito transformatorja - Buchholz rele I. in II. stopnje;
- kontaktni termometer I. in II. stopnje;
- termostat I. in II. stopnje;
- Buchholz rele regulacijskega stikala;
- termoslika I. in II. stopnje;
- nivo olja kotla in regulacijskega stikala;
- kontrolo izklopnih tokokrogov.

Zaščitne naprave morajo zagotavljati naslednje funkcije:

Tabela 3 – Zaščita in vodenje transformatorjev

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Vse nadtokovne in napetostne zaščite	točnost $\pm 1,5\%$ nastavljene vrednosti, čas popustitve (reset time) <40 ms	
Trifazna diferenčna zaščita (87T)	priključitev na 110 kV MTT, 20 kV MTT, 110 110 kV MNT, 20 kV MNT, MTT upora zvezdišča	
	primerna za zaščito transformatorja z dvema navitjema	
	kompensacija različnih prestavnih razmerij MTT energetskega transformatorja brez dodatnih transformatorjev	
	tokovno stabilizirana izklopna karakteristika	
	visoka stabilnost pri zunanjih okvarah	
	izklopni čas <30 ms pri dvakratnem nazivnem toku	
	funkcija detekcije n-tega harmonika toka s pripadajočo blokado	
Trifazna kratkostična časovno zakasnjena zaščita 20 kV strani (50P, 51P)	časovno odvisna in neodvisna karakteristika $0,1 - 25 I_n$, korak $0,01 I_n$,	
Trifazna nadtokovna časovno zakasnjena zaščita 110 kV in 20 kV strani (50P, 51P)	časovno odvisna in neodvisna karakteristika $0,05 - 5 I_n$, korak $0,01 I_n$	

Dvostopenjska podnapetostna časovno zakasnjena zaščita 110 kV strani (27-1, 27-2)	40 - 100 V	
Dvostopenjska prenapetostna časovno zakasnjena zaščita 20 kV strani (59-1, 59-2)	10 - 160 V	
Enofazna nadtokovna časovno zakasnjena zaščita upora (51P)	0,05 - 5 I_n , korak 0,01 I_n	
Dvostopenjska visokoohmska zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (51N); 1.stopnja deluje na alarm, 2.stopnja deluje na izklop	0,01 - 5 I_n , korak 0,01 I_n	
Časovno zakasnjena zaščita premaknitve zvezdišča transformatorja (59N)	0,01 - 2 U_n korak 0,001 U_n	
Lokalno in daljinsko parametriranje neodvisno od pozicije preklopnega stikala Lok/Dal v RTP	da	
Signalni modul z interno obdelavo signalov	da	
Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	1000	
Opremljanje dogodkov s točnim časom (časovni žig)	1 ms	
Kontrola vrednosti vhodnih veličin	da	
Nadzor stikalnih elementov	da	
Kontrola izklopnega tokokroga (KIT) - metoda z nadzorom toka.	vgrajen ali zunanji	
Statistične obdelave (števci delovanj zaščit, ...)	da	
Trenutna meritev in prikaz vseh faznih tokov, napetosti, delovne, jalove in navidezne moči	3I / 3U	
Oscilografija za celoten čas nastanka in izklopa okvare - shranjevanje v COMTRADE formatu, zajem 15 analognih in 48 digitalnih signalov, s hitrostjo vzorčenja vsaj 32 vzorcev na periodo	da	
Oscilografija naj hrani vsaj zadnjih 15 oscilografij z dolžino zapisa 3 s pri 32 vzorcih na periodo	da	
Periodični prenos oscilografij na računalnik za nadzor zaščite		
Vhodni nazivni tok (določi naročnik pred končnim naročilom opreme)	1 A oz.5 A	
Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
Samonadzor (lastno preverjanje delovanja IEN)	da	
Optična povezava z nadrejenim sistemom po PRP protokolu	da	
LED signalizacija pomembnih funkcij	da	
Galvanska ločitev vhodov in izhodov	da	
Priklon PC-ja spredaj	RJ45 Ethernet ali USB	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme, alarmov in meritev 4xI, 4xU, P, Q) 110 kV in 20 kV	da	
Pravica dostopa zavarovana z vsaj dvema različnima gesloma (posluževanje / dostop do uporabniških nastavitvev)	da	
Komande (vklop in izklop odklopnikov) na vratih omare oz. na releju in prikaz Lok/Dal	da	

Analogni vhodi: vsaj 9 tokovnih vhodov in vsaj 4 napetostni vhodi	da	
Preizkusne vtičnice – vsaj: RTXP 18 AD - 1 kom RTXP 18 AM – 1 kom RTXP 18 AR – 1 kom	da	
Številke strani priložene dokumentacije		

Tabela 4 - Ostala oprema za transformatorsko omaro

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Dvopolne avtomatske varovalke s pomožnimi signalnimi kontakti	da	
Vijačne vrstne, napetostne in tokovne sponke tipa WTL6/2 ali podobno, pomožni releji	da	
Tipka za izklop v sili, z zaščitnim pokrovčkom, nameščena na vratih omare	da	
Ostali material za polno funkcionalnost omare	da	
Montaža elementov v transformatorsko omaro (način vgradnje in razporeditev se uskladi z naročnikom)	da	
Ožičenje omari v smislu EMC	da	
Programska in ostala oprema za parametriranje (brez PC)	da	
Izvedba programskih in električnih blokad	da	
Priključitev v nadrejeni sistem vodenja z dvojno optično povezavo z LC konektorji po PRP protokolu	da	
Izvedba signalizacije izpada avtomatskih varovalk	da	
Parametriranje	da	
Funkcionalni preizkus	da	

2.1.1.4 Rezervna nadtokovna zaščita

2.1.1.4.1 IEN rezervne nadtokovne zaščite

za namen rezervne nadtokovne zaščite, ki bo imela neodvisno napajanje, se dobavi in montira IEN po naslednji specifikaciji

Tabela 5: specifikacija rezervne nadtokovne zaščite

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Trifazna nadtokovna smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita (50P/67P, 51P/67P)	0,05 - 5 In, korak 0,01 In čas popustitve <40ms	
Lokalno in daljinsko parametriranje neodvisno od pozicije preklopnega stikala Lok/Dal v RTP	da	
Signalni modul z interno obdelavo signalov	da	
Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	1000	
Opremljanje dogodkov s točnim časom (časovni žig)	1 ms	
Kontrola vrednosti vhodnih veličin	da	
Nadzor stikalnih elementov	da	
Kontrola izklopnega tokokroga (KIT) - metoda z nadzorom toka.	Vgrajen ali zunanji	
Statistične obdelave (števcu delovanj zaščit, ...)	da	
Trenutna meritev in prikaz vseh faznih tokov, napetosti, delovne, jalove in navidezne moči	3I / 3U	
Oscilografija za celoten čas nastanka in izklopa okvare - shranjevanje v COMTRADE formatu, zajem 15 analognih in 48 digitalnih signalov, s hitrostjo vzorčenja vsaj 32 vzorcev na periodo	da	
Oscilografija hrani vsaj zadnjih 15 oscilografij z dolžino zapisa 3 s pri 32 vzorcih na periodo	da	
Periodični prenos oscilografij na računalnik za nadzor zaščite	da	
Vhodni nazivni tok (določi naročnik pred končnim naročilom opreme)	1 A oz. 5 A	
Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
Samonadzor (lastno preverjanje delovanja IEN)	da	
Optična povezava z nadrejenim sistemom	da	
LED signalizacija pomembnih funkcij	da	
Galvanska ločitev vhodov in izhodov	da	
Prilop PC-ja spredaj	RJ45 Ethernet ali USB	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme, alarmov in meritev 4xI, 4xU, P, Q	da	

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Pravica dostopa zavarovana z vsaj dvema različnima gesloma (posluževanje / dostop do uporabniških nastavitev)	da	

Dodatno k IEN je potrebno dobaviti in montirati tudi potrebno dodatno opremo, skladno s popisom v spodnji tabeli.

Tabela 6: dodatna oprema za rezervno nadtokovno zaščito

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Poseben kanal in cev za optiko	Po potrebi	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Dvopolne avtomatske varovalke s pomožnimi signalnimi kontakti	110 V DC	
Preizkusna vtičnica RTXP 18 AD	da	
Ostali material za polno funkcionalnost	da	
Montaža elementov v TR omaro (način vgradnje in razporeditev se uskladi z naročnikom)	da	
Ožičenje v smislu EMC	da	
Programska in ostala oprema za parametriranje (brez PC)	da	
Izvedba programskih in električnih blokad	da	
Priključitev v nadrejeni sistem vodenja z dvojno optično povezavo z LC konektorji po PRP protokolu	da	
Izvedba medsebojne kontrole delovanja IEN naprav	da	

2.1.1.4.2 Napajanje rezervne nadtokovne zaščite

Za zagotovitev od lastne rabe neodvisnega napajanja rezervne zaščite je potrebno dobaviti in montirati ustrezen kondenzatorski napajalnik za pomožno napajanje.

Napajalnik bo napajal avtonomno rezervno nadtokovno zaščito ter izklopno tuljavo odklopnika, imeti mora signalizacijo delovanja. V normalnem stanju bo priključen na razsmerjeno napetost, ki bo zagotovljena iz omare razsmerjene lastne rabe. Napajalnik mora imeti časovno zakasneni rele za preklon vhodne napetosti na drugi napajalni vir (100 VAC iz 110 kV napetostni merilni transformatorji) v kolikor izostane razsmerjena napetost. Če nima možnosti omenjenega preklopa, se dopušča dodatna vgradnja potrebnih elementov za zagotovitev preklopa. Napajalnik bo nadzorovan s KIT, ki je vgrajen v IEN ali izveden z zunanjo napravo v primeru, da IEN ne vsebuje te funkcije.

Tabela 7: napajalnik rezervne nadtokovne zaščite

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
proizvajalec	-	
tip		
funkcija	Kondenzatorski napajalnik	
Vhodna napetost	230 VAC ±10 %	
Avtomatski preklon na drug napajalni vir	DA, 100 VAC	

Izhodna napetost	110 VDC	
Izhodna moč - kratkotrajno	min. 300 W	
Pomožni kontakti za dalj. signalizacijo izpada ali okvare	1NO+1NC	
Kontrola kapacitete kondenzatorja	tipka+LED sign.	
Signalizacija izpada napajalne napetosti	LED	
Signalizacija okvare	LED	
Kontrola KIT	Vgrajen, preko IEN ali zunanji	

* - Če ima napajalnik drugo vhodno napajalno napetost, se dopušča možnost vgradnje ustreznega transformatorja, ki napetost zmanjša.

2.1.1.5 Avtomatski regulator napetosti (ARN)

ARN se bo uporabil za samodejno regulacijo napetosti energetskega transformatorja potom spremembe položaja regulacijskega stikala s pomočjo motornega pogona. Krmiljenje motornega pogona naj bo tako, da komanda višje/nizje povzroči ustrezno spremembo koraka na regulacijskem stikalu.

Preizkus ARN se izvede preko tipske preizkusne vtičnice.

Avtomatski regulator napetosti mora izpolnjevati vsaj naslednje zahteve:

- avtomatsko in ročno regulacijo napetosti;
- omogočati mora izbiro načina delovanja (avtomatsko/ročno); v primeru ročnega načina delovanja mora omogočati izbiro komande višje/nizje;
- krmiljenje regulatorja mora biti lokalno in daljinsko preko sistema SCADA v DCV. Način se izbere na samem regulatorju ali v sistemu SCADA;
- omogočati mora blokado delovanja avtomatske regulacije v primeru previsoke ali prenizke sekundarne napetosti, pri preobremenitvah energetskega transformatorja in pri napakah krmiljenja ali okvarah regulacijskega stikala;
- ARN mora imeti možnost izbire nastavitve fiksne oz. variabilnega časa med izdajo posamezne komande;
- primerno velik in osvetljen LCD grafični prikazovalnik, ki mora omogočati preklon lokalno/daljinsko, možnost ročnega/avtomatskega obratovanja, prikaz vseh osnovnih parametrov (meritev in transformatorskih stopenj), prikaz diagnostike in prikaz parametrov z možnostjo nastavitve;
- podpirati mora GOOSE integracijski protokol skladno s skupino standardov IEC 61850;
- parametriranje preko čelne plošče s pomočjo prenosnega računalnika in daljinsko skladno s skupino standardov IEC 61850 ter komunikacijo po PRP protokolu
- digitalne BCD vhode za zajem stopenj regulacijskega stikala in vsaj 16 dodatnih signalnih vhodov;
- digitalne izhode za krmilno napetost in vsaj 8 dodatnih izhodov.

ARN mora zagotavljati naslednje funkcije:

Tabela 8 - Avtomatski regulator napetosti

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Proizvajalec	-	
Tip	-	
Nastavitev vrednosti zelene napetosti	85 – 120% U _n	

Nastavitev časa zakasnitve	0 – 60 s	
Časovni odziv zakasnitve	linearen, integralen	
Blokiranje delovanje regulatorja	U< podnapetostna 85 – 120% U _n	
	U> prenapetostna 100 – 130% U _n	
	I> nadtokovna 50 – 150 % I _n	
LDC kompenzacija padcev napetosti	DA	
Z kompenzacija padcev napetosti	0 – 15% U _n	
Prilagoditev želene (regulirane) napetosti glede na delovno moč transformatorja	99% – 103 % U _n	
Beleženje dogodkov v internem pomnilniku	500	
Trenutna meritev in prikaz faznega toka, medfazne napetosti, delovne, jalove in navidezne moči	da	
Oscilografija - zajem analognih in digitalnih signalov, s hitrostjo vzorčenja do 32 vzorcev na periodo	da	
Vhodni nazivni tok (določi naročnik pred končnim naročilom opreme)	1 A oz. 5 A	
Vhodna nazivna napetost	100 V AC	
Samonadzor (lastno preverjanje delovanja ARN)	da	
Optična povezava z nadrejenim sistemom	da	
LED signalizacija pomembnih funkcij	da	
Galvanska ločitev vhodov in izhodov	da	
Priklon PC-ja spredaj	RJ45 Ethernet, USB ali mini USB	
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Pravica dostopa zavarovana z vsaj dvema različnima gesloma (posluževanje / dostop do uporabniških nastavitev)	da	
Številke strani priložene dokumentacije		

Tabela 9 - Ostala oprema za ARN

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
Pomožna napajalna napetost	110 V DC	
Dvopolne avtomatske varovalke s pomožnimi signalnimi kontakti	110 V DC	
Vijačne vrstne, napetostne in tokovne sponke tipa WTL6/2 ali podobno, pomožni releji	da	
Preizkusna vtičnica RTXP 18 AD za tokovne, napetostne in pomožne tokokroge	da	
Ostali material za polno funkcionalnost omare	da	

Montaža elementov v NN omarico (način vgradnje in razporeditev se uskladi z naročnikom)	da	
Ožičenje omari v smislu EMC	da	
Programska in ostala oprema za parametriranje (brez PC)	da	
Izvedba programskih in električnih blokad	da	
Priključitev v nadrejeni sistem vodenja z dvojno optično povezavo z LC konektorji po PRP protokolu	da	
Izvedba signalizacije izpada avtomatskih varovalk	da	
Parametriranje	da	
Funkcionalni preizkus	da	
Številke strani priložene dokumentacije		

2.1.1.6 Rezervne IEN

Ponudnik mora dobaviti rezervne IEN v spodnji tabeli

Opis opreme	Zahtevano	Ponujeno
IEN za zaščito in krmiljenje transformatorja skladno s popisom (Tabela 3)		

2.2 Sistem daljinskega vodenja

2.2.1 Obseg ponudbe sistema daljinskega vodenja:

- tovarniško preizkušanje opreme (tudi predhodno na relaciji lokacij ponudnik – DCV EP),
- omara daljinskega vodenja,
- dobava in montaža novega komunikacijskega računalnika, za podporo PRP ter komunikacijo IEC61850 z novimi napravami
- Dobava novega postajnega SCADA računalnika z ustrezno programsko opremo in podporo PRP protokolu ter komunikacijo IEC 60870-5-104 z obstoječim komunikacijskim računalnikom SCU 810R
- okolje SCADA z vsemi podatki, shemami, driverji in aplikacijami za delovanje za celoten RTP (preostale in nove naprave),
- zajemalni modul/naprava za potrebe vodenja pomožnih naprav,
- sodelovanje pri zagonskih preizkusih in poskusnem obratovanju,
- ostalo

Vsa nova oprema daljinskega vodenja naj se napaja iz prostih mest obstoječe LR.

Oprema za daljinsko vodenje mora biti usklajena z energetsko opremo. Vsa oprema bo montirana v RTP Vrtojba.

2.2.2 Koncept daljinskega vodenja

Zaradi vgradnje novih omar zaščite in vodenja transformatorskih polj (RV1 in RV2) in bodoče zamenjave opreme 20 kV stikališča se na RTP Vrtojba ob obstoječe daljinsko vodenje, vgradi novo, ki bo obratovalo paralelno. Na novem daljinskem vodenju bosta vključene samo nove omare RV1 in RV2 in pomožne naprave. V ta namen se vgradi omenjena nova omara vodenja z vso opremo iz tega popisa.

Obstoječi postajni računalnik SCADA se zamenja z novim, iz obstoječega komunikacijskega računalnika SCU 810R se izvede prenos podatkov starega vodenja na nov postajni SCADA računalnik preko IEC 60870-5-104 protokola za celoten RTP razen novih naprav.

RTP Vrtojba je objekt brez stalne posadke in lokalno ter daljinsko voden. Pri slednjem DCV Elektro Primorska opravlja naloge vodenja, krmiljenja in nadzora 110 in 20 kV stikališča ter TR polj, povezane predvsem z vzdrževanjem opreme in naprav 20 kV sistema v RTP ter vodenjem in krmiljenjem RTP-ju pripadajočega 20 kV omrežja.

RTP Vrtojba bo še naprej daljinsko voden objekt po sedaj veljavnem konceptu daljinskega vodenja Elektro Primorske, ki upošteva obstoječe stanje strojne in programske opreme DCV Elektro Primorska. Prenos podatkov med RTP Vrtojba in DCV EP bo potekal po protokolu IEC 60870-5-104. Za prenos meritev je zaželena uporaba tipa M_ME_NB_1 ali M_ME_NC_1 po IEC 104 protokolu. Sinhronizacija časa poteka po NTP protokolu.

Za izmenjavo podatkov z ELESovo opremo na objektu naj se predvidi dodatno dve komunikaciji po protokolu IEC 60870-5-101. Preko prve se iz sistema EP prenaša podatke TR polj na ELES, preko druge pa sprejema podatke iz DV polj ELES.

Osnovno vodilo sistema daljinskega vodenja je njegovo povsem funkcionalno in zanesljivo delovanje. Uporabljen je distribuiran koncept vodenja in zaščite z delitvijo funkcij na nivo posamezne celice (izvoda) in nivo centralnega komunikacijskega računalnika.

Za opravljanje funkcij zaščite, lokalne avtomatike in vodenja bodo uporabljene porazdeljene mikroračunalniške strukture, medsebojno povezane z dvojno optično zanko (optični kabli). Mikroračunalniki na nivoju celice opravljajo zaščitne in merilne funkcije, funkcije lokalne avtomatike, zajemanja podatkov in posredovanja komand primarni opremi. Zajemanje podatkov se tako izvaja čim bližje primarni opremi, tam se izvaja tudi lokalna

obdelava podatkov in posredovanje podatkov hierarhično nadrejenemu nivoju vodenja – komunikacijskemu računalniku.

Ponudnik mora v ponudbi priložiti blokovno komunikacijsko shemo, ki sovпада s shemo v prilogi te razpisne dokumentacije

Naloga centralnega komunikacijskega računalnika je, da pripravi zbrane podatke in jih pošilja v nadrejeni center vodenja – DCV EP, ter nadzor nad delovanjem modulov vodenja in zaščite na nivoju celice.

Vodenje mora biti omogočeno iz naslednjih nivojev:

- daljinsko iz centra vodenja DCV EP (okolje SCADA),
- daljinsko iz postajnega računalnika (okolje SCADA),
- lokalno iz naprav krmilnih omaric (IEN),
- lokalno mehansko na aparatih.

Posamezne IEN, ki v osnovi združujejo funkcije vodenja, morajo biti v sistem vodenja povezane preko optike upoštevajoč komunikacijsko redundanco po PRP protokolu

2.2.3 Omara daljinskega vodenja JY1

Za vgradnjo opreme za daljinsko vodenje je potrebno dobaviti in montirati kovinsko omaro. Omara naj ima z naslednjimi karakteristikami:

Tabela 10 Omara daljinskega vodenja JY1

Opis opreme	Zahteve naročnika	Podatki ponudnika
proizvajalec	-	
tip		
dimenzije v mm (Š x G x V)	900 x 800 x 2200	
dostop	Dostop s prednje in zadnje strani	
Vrata	Na prednji strani enokrilna vrata, v celoti zastekljena z akrilnim steklom, na zadnji strani dvokrilna kovinska vrata	
Vrtljivi okvir	DA, spredaj	
Vgrajeni okvirji za montažo elementov	DA	
Dno	Dvodelno dno s požarno pregrado; Prehod s kovinskimi uvodnicami	
Podstavek za dvojni pod	DA, prilagodljiv dvojnemu podu, višino uskladiti na mestu vgradnje	
barva	Po izboru naročnika, usklajena z ostalimi omarami v prostoru	
Hlajenje	Dvignjena streha za prezračevanje, odprtine na dnu, na hrbtni strani omare	
Cu zbiralka	DA	
Številke strani priložene dokumentacije		

2.2.4 Komunikacijski računalnik

Komunikacijski računalnik mora omogočati povezave mikroprocesorskih zaščitno–krmilnih enot ter pomožnih naprav in povezavo z DCV EP ter za dvostransko izmenjavo podatkov na objektu z ELES-om. Omogočati mora tudi zgoščevanje in razvrščanje podatkov. Nanj mora biti možno priklopiti IEN različnih proizvajalcev. Pri njegovi implementaciji v sistem vodenja je potrebno upoštevati koncept vodenja opisan v poglavju 2.2.2. Montiran mora biti v novi omari vodenja in priklopljen na napajanje 110 V DC iz novega razdelilnika lastne rabe.

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
- dvostranska komunikacija po protokolu IEC 60870-5-101 z ELES-om
- izveden mora biti priklop na optično vozlišče,
- sinhronizacija časa mora potekati iz DCV EP po NTP protokolu,
- v skladu s standardi IEC 60870-5 in IEC 61850 Ed.2, ter PRP protokolu,
- funkcija samotestiranja,
- kabli, miška, tipkovnica,
- LCD monitor 19"oz skladen s razpoložljivim prostorom v omari vodenja,
- dvojni SSD disk v RAID 1 konfiguraciji

2.2.5 Naprava za vodenje pomožnih naprav

Naprava za vodenje pomožnih naprav se montira v novi omari vodenja. Imeti mora naslednje funkcije:

- nadzor in krmiljenje pomožnih naprav (8 komandnih izhodov),
- merilni vhodi (3x analogni vhod 4-20 mA ter 2xU_{AC}),
- zajem signalov in kontrola vrednosti vhodnih veličin (60 digitalnih vhodov),
- opremljanje signalov s točnim časom,
- samotestiranje,
- povezava na PRP omrežje.

Izvesti je potrebno sledečo daljinsko signalizacijo in krmiljenje pomožnih naprav:

- krmiljenje:
 - krmiljenje odklopnikov LR,
- Dvopoložajna signalizacija
 - odklopnikov LR, preklopke D/L,
- Alarmna signalizacija
 - pomožnih naprav,
- Meritve
 - AC 400 V
 - AC 230 V (razsmerjena)
 - 2 x DC 110 V
 - temperatura zunaj objekta

2.2.6 Merjenje temperature zunaj objekta

Dobavi in montira se PT100 sonda za montažo na steno tip C-PT-PS ali podobna. Poveže se jo preko naprave za vodenje pomožnih naprav. Naprava mora imeti vgrajeni pretvornik 4...20mA, omogočati mora montažo na steno,

dvožilno ali trižilno priključitev ter imeti PT100 uporovno sondo. Sondo se montira na senčno stran, imeti mora streho.

2.2.7 Postajni računalnik

Za potrebe lokalnega vodenja na samem objektu je potrebno dobaviti, namestiti in preizkusiti novi industrijski postajni računalnik. Montiran mora biti v novi omari vodenja. Ker bo nameščen v omari vodenja, je potrebno zaradi oddaljenosti od komandnega pulta namestiti še USB Extender (CE100 Mini USB KVM Extender ATEN ali podoben) kot podaljšek monitorja, tipkovnice in miške prek mrežnega kabla.

Postajni računalnik se v sistem vodenja vključi po konceptu, ki je opisan v poglavju 2.2.2.

Na postajnem računalniku je potrebno dobaviti in namestiti ustrezno okolje SCADA ter urediti oz. parametrirati naslednje procese:

- prikaz stanja opreme v realnem času,
- dogodki visoke resolucije, lista dogodkov, lista alarmov,
- komande z vgrajenimi blokadami,
- prikaz liste trenutnih in nepotrjenih alarmov,
- arhiviranje podatkov,
- poročila in izpisi na zahtevo operaterja,
- samotestiranje,
- možnost parametriranja ciljnih uporabniških naprav,
- časovni prikaz poteka tokov, napetosti in moči,
- prenos podatkov iz obstoječega koncentradorja in ELESovega sistema na nov SCADA sistem

Imena signalov in vse vrste grafičnih prikazov je potrebno uskladiti z naročnikom ob izdelavi po zgledu zadnje zgrajenih objektov. Vračunana morajo biti vsa potrebna dela pri namestitvi strojne in programske opreme, razvojni in delovni programski paket z ostalo opremo, stroški prevozov, zavarovanj, montaže in parametriranje na objektu ter preizkušanje (glej 2.2.4).

Tabela 11 - Postajni SCADA računalnik

Aplikativni računalnik SCADA, vključno z monitorjem, tipkovnico in miško	Zahteve naročnika	Podatki ponudnika
licenca	Licenca okolja SCADA	
Industrijski računalnik za RACK montažo		
procesor	Intel i7	
RAM	8 GB	
VGA	Intel G41, integrirana	
HDD	Dva SSD diska (256 GB) na RAID1 polje	
mrežna kartica	podpora PRP protokolu	
operacijski sistem	WIN 10 Professional 64 bit (sprejemljiv tudi WIN 7 Professional 64 bit)	
ostala oprema računalnika	Miška, tipkovnica, USB, DVD/CD Rewritable	
	razdelilec 230 VAC s prenapetostno zaščito in petimi enofaznimi vtičnicami z zaščitnim kontaktom;	
Številke strani priložene dokumentacije		

Ostalo:

- dobava monitorja HP Z24i LED LCD 24" ali podoben;
- dobava ustreznega povezovalnega kabla UTP za povezavo sistemske komunikacijske enote in SCADA računalnika;
- USB extender
- inštalacija programske opreme;
- izdelava/ureditev spiskov informacij kot podloga za parametriranje SCADA aplikacije;
- posredovanje spiskov informacij v pregled in potrditev naročniku;
- parametriranje aplikacije na podlagi potrjenih spiskov informacij:
 - izdelava procesne baze;
 - izdelava aplikativnih slik:
 - slika 110 kV celotnega stikališča;
 - slike 20 kV celotnega stikališča;
 - slika sistema vodenja;
 - slika pomožnih naprav;
 - slike komandnih oken;
 - slike števecv, meritev, grafov;
- izdelava aplikacije za prikaz kronologije;
- testiranje celotne SCADA aplikacije v tovarni;
- izdelava obratovalnih navodil.

2.2.8 Dobava in zagon na terenu

- vso zgoraj navedeno opremo dobaviti in zagnati na objektu naročnika;
- testiranje SCADA aplikacije na objektu:
 - testiranje posameznih transformatorskih polj v celoti, 20 kV stikališča, lastne rabe in drugih pomožnih naprav,
 - testiranje komand,
 - pregled grafov, statistike, tabel,
 - izdelava končnega poročila,
 - ostalo.

2.2.9 Ostala oprema

- zaščitni avtomati ABB (110 VDC, 100 VAC) s pomožnimi signalnimi kontakti
- vrstne, ozemljilne, napetostne, tokovne sponke,
- pomožni releji
- svetilka za osvetlitev omare, 1-fazna vtičnica,
- premična polica za tipkovnico,
- prostor za naprave telekomunikacij,
- pomožna napajalna napetost 110 VDC,
- drobni montažni material,
- Cu zbiralka na izolatorjih, rele ozemljen s pletenico 16 mm²
- preklopka lokalno/daljinsko,
- patch panel STP cat6 4xRJ45 s ščitniki vtičnic in povezovalnimi kabli STP do naprav v omari
- montaža elementov, ožičenje, označevanje in funkcionalni preizkusi.
- kvalitetna premična mizica na kolesih z blokado koles-za delo s PC

3 Montažna dela

3.1 Dobava in montaža krmilno signalnih in napajalnih kablov

Krmilno signalni in napajalni kabli morajo ustrezati zahtevam v spodnji specifikaciji. Količina, presek in število žil v kablu je ocenjena. Točne količine se definirajo glede na PZI, ki ga izdelata ponudnik po tem razpisu (5.1). Naročnik si pridržuje pravico, da se smotrno odloči glede dobave in montaže novih kablov ali uporabe že obstoječih.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika
Krmilno signalni in napajalni kabli	m	
Tip kabla	YSLY-CY-JZ	
Material	Baker	
Tip vodnika	Finožični, razred 5	
Zunanji plašč	PVC (UV odporen, črne barve)	
Notranji plašč	PVC	
Ekran	Cu	
Izolacija vodnika	PVC	
Obratovalna napetost U0/U	600/1000 V	
Minimalna testna napetost	2000 V	
Notranje polaganje	DA	
Zunanje polaganje	DA	
Številke strani priložene dokumentacije		

3.2 Dobava in montaža optičnih kablov za povezave sekundarne opreme

Optični kabli morajo ustrezati zahtevam v spodnji specifikaciji. Količina, presek in število žil v kablu je ocenjena. Točne količine se definirajo glede na PZI, ki ga izdelata ponudnik po tem razpisu (5.1). Vsi optični kabli, ki se polagajo izven celic in omar morajo biti položeni v zaščitni cevi. Količina, optičnih kablov je ocenjena. Točne količine se definirajo glede na PZI, ki ga izdelata ponudnik po tem razpisu (5.1). V ceno kablov morajo biti vključeni tudi konektorji za povezavo na ponujeno opremo.

Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika
Optični kabli	m	
Tip vlaken	Večrodna 50/125 µm	
Zunanji plašč	PVC (v oranžnem odtenku)	
Notranje polaganje	DA	
Številke strani priložene dokumentacije		

4 Šolanje

Za potrebe vzdrževanja in obratovanja celotnega sistema je potrebno izvesti šolanje vzdrževalcev in uporabnikov ponujenega sistema.

Ponudba mora obsegati šolanje na objektu za upravljanje in vzdrževanje:

- sistema daljinskega vodenja,
- sistema zaščite,

Posamezno šolanje na objektu naj v ponudbi vključuje enodnevne tečaje. Ponudnik mora izvesti šolanja v terminu, dogovorjenem z naročnikom.

5 Dokumentacija

5.1 Projekt za izvedbo - PZI

Za vso opremo, ki je predmet razpisne dokumentacije je potrebno izdelati vezalne sheme po zgledu zadnje zgrajenih objektov naročnika. PZI mora biti izdelan v ločenih mapah po naslednjih sklopih:

- PZI omare transformatorja RV1,
- PZI omare transformatorja RV2,
- PZI omare vodenja JY1,
- PZI 20 kV transformatorskih celic
- PZI priklopa obstoječe omare merjenja kvalitete električne energije QV2 in obstoječe omare meritev QV1 (v sklopu PZI-ja omare RV1 in RV2).

PZI mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom in potrjen pred začetkom izdelave opreme. Dokumentacija mora vsebovati PZI v 4 izvodih in v elektronski obliki (EPLAN, dwg in pdf).

5.2 Projekt izvedenih del - PID

Za vsa izvedena dela in opremo, ki bo dobavljena in montirana je potrebno izdelati projekt izvedenih del po zgledu zadnje zgrajenih objektov naročnika. PID mora biti izdelan za vse izdelane PZI v ločenih mapah.

PID mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom in potrjen pred začetkom izdelave opreme. Dokumentacija mora vsebovati PID v 4 izvodih in v elektronski obliki (EPLAN, dwg in pdf).

5.3 Navodila za obratovanje in vzdrževanje - NOV

Za vso vgrajeno opremo je potrebno dobaviti Navodila za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku. Navodila naj bodo smiselno izdelana po sklopih opreme.

NOV mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom. Dokumentacija mora vsebovati NOV v 3 izvodih in v elektronski obliki (pdf).

5.4 Dokazilo o zanesljivosti objekta - DZO

Za objekt RTP Vrtojba je potrebno izdelati dokazilo o zanesljivosti objekta za vso dobavljeno in montirano opremo, ki je predmet tega razpisa.

DZO mora biti izdelan v sodelovanju z naročnikom. Dokumentacija mora vsebovati DZO v 2 izvodih in v elektronski obliki (pdf).