

SODO

SISTEMSKI OPERATER
DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z
ELEKTRIČNO ENERGIJO

SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O.
MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR

Dokumentacija za razpis

DOKUMENTACIJA:

ŠT. DOKUMENTACIJE:

DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS

Lastna raba

REEP21-6E/04

RTP 110/35/20 kV Kobarid

NOVA GRADNJA



ŠT. PROJEKTA:

ŠT. MAPE:

KRAJ IN DATUM:

REEP21-A430/005

REEP21-6E/M04

Ljubljana, januar 2018

IBE, d.d., svetovanje,
projektiranje in inženiring

Hajdrihova ulica 4
1001 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 477 61 00
faks: +386 1 251 05 27

www.ibe.si



NASLOVNA STRAN DOKUMENTACIJE

Dokumentacija: **DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS**
Lastna raba

Investitor: **SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z**
ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O.
MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR

Objekt: **RTP 110/35/20 kV Kobarid**

Izdellovalec dokumentacije: **IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**
Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
Tel.: +386 1 477 61 00, faks: +386 1 251 05 27, projekti@ibe.si, www.ibe.si

Glavni direktor:
mag. Uroš Mikoš, univ. dipl. inž. str.

Podpis:

Žig podjetja:

Datum:

Odgovorni vodja svetovanja:
Silvo Topler, univ. dipl. inž. el.

Podpis:

Enotni žig
z id. številko:

Številka projekta:
REEP21-A430/005

Številka dokumentacije:
REEP21-6E/04

Številka izvoda:

Ljubljana, januar 2018



Pri izdelavi dokumentacije so na osnovi odločbe uprave IBE d.d. sodelovali naslednji sodelavci:

Odgovorni izvajalec svetovanja - električne inštalacije in električna oprema:
Silvo Topler, univ. dipl. inž. el.

Podpis: Enotni žig
z id. številko:

Drugi sodelavci:

/

	<p>V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.</p> <p>Predsednik komisije za kontrolo projekta: mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.</p> <p>Datum: Podpis:</p>
	<p>Označevanje dokumentacije po internem standardu IBE d.d.:</p> <p>Številka projekta: REEP21-A430/005 Številka dokumentacije: REEP21-6E/04 Številka mape: REEP21-6E/M04</p>

KAZALO VSEBINE DOKUMENTACIJE

Dokumentacija: **DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS**
Lastna raba

Investitor: **SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z**
ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O.
MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR

Objekt: **RTP 110/35/20 kV Kobarid**



Številka projekta: **REEP21-A430/005**

Številka dokumentacije: **REEP21-6E/04**

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
Št. mape: REEP21-6E/M04			
11.1	Naslovna stran dokumentacije		
11.2	Kazalo vsebine dokumentacije		
11.3	Vsebina dokumentacije		
	1. Tehnični opis - splošni del	REEP21-6E0411	59
	2. Specifikacija in tabela cen	REEP21-6E0420	31
	3. Blok shema razvoda lastne rabe	REEP21-6E3005	1

VSEBINA DOKUMENTACIJE

Dokumentacija:	DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS Lastna raba
Investitor:	SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O. MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR
Objekt:	RTP 110/35/20 kV Kobarid
Številka projekta:	REEP21-A430/005
Številka dokumentacije:	REEP21-6E/04

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
 <small>SLOVENSKO DRŽAVNO POSREDOVALSTVO POSREDOVANJE POSREDOVANJE</small>				RTP 110/35/20 KV KOBARID			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				LASTNA RABA			
/				Vrsta načrta:			
				DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS			
		Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): Tehnični opis - splošni del			
Odgovorni vodja projekta:		Silvo Topler, univ. dipl. inž. el.	E-1379				
Odgovorni projektant:		Silvo Topler, univ. dipl. inž. el.	E-1379				
Sodelavec-odg. projektant:		/	/	Številka projekta:	REEP21-A430/005		Vrsta projekta: DZR
Izdelač:		Silvo Topler, univ. dipl. inž. el.	/	Klasifikac. oznaka:	- -		Stran/strani: 1/59
Datum izdelave:		01. 2018	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	R E E P 2 1 - 6 E 0 4 1 1	

VSEBINA

1	SPLOŠEN OPIS LOKACIJE.....	5
2	OSNOVNI PODATKI POSTAJE	5
2.1	SPLOŠNI PODATKI	5
2.2	GRADBENI PODATKI IN POGOJI VGRADNJE, TER OBRATOVANJA.....	5
2.3	ENERGETSKI PODATKI:.....	6
2.4	ČASOVNI PLAN IZGRADNJE.....	6
2.5	MEJE RAZPISA	6
2.5.1	<i>Kompletnost ponudbe</i>	<i>7</i>
2.5.2	<i>Predviden potek del</i>	<i>7</i>
3	OPIS LASTNE PORABE POSTAJE.....	8
3.1	OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI	8
3.2	SPLOŠEN OPIS	9
3.2.1	<i>Zasnova naprav</i>	<i>9</i>
3.3	PRIKLJUČITEV 0,4 KV	10
3.4	TEHNOLOŠKA LASTNA PORABA	10
3.4.1	<i>Konstruktivske zahteve</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Nizkonapetostni elementi.....</i>	<i>13</i>
3.4.3	<i>Ožičenje in priključni elementi</i>	<i>14</i>
3.4.4	<i>Pomožna oprema</i>	<i>15</i>
3.4.5	<i>Napajanje naprav.....</i>	<i>15</i>
3.4.6	<i>Dimenzioniranje</i>	<i>15</i>
3.4.7	<i>Garantirane vrednosti</i>	<i>16</i>
3.4.8	<i>Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita</i>	<i>16</i>
3.4.9	<i>EMC in EMS</i>	<i>16</i>
3.4.10	<i>Materiali in postopki</i>	<i>17</i>
3.4.11	<i>Zaščita proti koroziji</i>	<i>18</i>
3.4.12	<i>Barvno označevanje</i>	<i>19</i>
3.4.13	<i>Napisne ploščice, identifikacijski napisi in izpisi, enopolne sheme</i>	<i>19</i>
3.4.14	<i>Standardi in predpisi, tehnična regulativa.....</i>	<i>20</i>
3.5	TRANSFORMATOR LASTNE RABE	21
3.6	OMARA USMERNIKA/RAZSMERNIKA	21
3.6.1	<i>Usmernik.....</i>	<i>22</i>
3.6.2	<i>Razsmernik</i>	<i>24</i>
3.6.3	<i>Nadzorna enota</i>	<i>25</i>
3.7	AKU BATERIJE	26
3.7.1	<i>Priključna omarica baterij.....</i>	<i>27</i>

4	IMPLEMENTACIJA	29
4.1	ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI	29
4.2	PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA	29
4.2.1	<i>Tipska preverjanja</i>	30
4.2.2	<i>Pregledi in preizkušanja v tovarni</i>	30
4.2.3	<i>Tovarniško preizkušanje opreme (FAT)</i>	31
4.2.4	<i>Spuščanje v pogon, funkcionalna testiranja, SAT</i>	32
4.2.5	<i>Prevzem del in opreme</i>	34
5	EMBALIRANJE IN TRANSPORT	34
6	DOKUMENTACIJA	34
6.1	OBVEZNA VSEBINA DOKUMENTACIJE	37
6.1.1	<i>Seznam dokumentacije</i>	37
6.1.2	<i>Dokumentacija naprav in opreme</i>	37
6.1.3	<i>Specifikacija opreme in storitev</i>	37
6.1.4	<i>Seznam rezervnih delov</i>	38
6.1.5	<i>Podloge za projektno dokumentacijo</i>	38
6.1.6	<i>Priročniki za parametrisiranje in konfiguriranje, vgradnjo, zagon, obratovanje in vzdrževanje</i>	38
6.1.7	<i>Izgledi naprav, lokalni paneli in napisne ploščice</i>	39
6.1.8	<i>Programi preizkusov</i>	39
6.1.9	<i>Poročila o opravljenih pregledih in preizkušanjih</i>	39
6.1.10	<i>Navodila za montažo na objektu</i>	40
6.1.11	<i>Navodila za spuščanje v obratovanje</i>	40
6.1.12	<i>Navodila za obratovanje in vzdrževanje</i>	40
6.1.13	<i>Podloge za izdelavo dokumentacije izvedenih del</i>	41
6.1.14	<i>Izjave in dokazila o zanesljivosti objekta</i>	41
6.2	OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE	42
6.2.1	<i>Ob predložitvi ponudbe</i>	42
6.2.2	<i>Po podpisu pogodbe</i>	42
6.2.3	<i>Pred izdelavo opreme</i>	43
6.2.4	<i>Pred prevzemnimi preizkusi v tovarni (FAT)</i>	43
6.2.5	<i>Pred montažo in prevzemnimi preizkusi na objektu (SAT)</i>	43
6.2.6	<i>Po montaži in po prevzemnem preizkušanju na objektu ter zagonu, pred strokovno tehničnim pregledom</i>	44
6.3	KORESPONDENCA, POROČANJE, SESTANKI	44
6.3.1	<i>Korespondenca</i>	44
6.3.2	<i>Napredovanje del in poročila</i>	45
6.3.3	<i>Pregledovanje dokumentov</i>	45
6.3.4	<i>Roki za pregled dokumentov</i>	45
7	GARANCIJA	45
8	TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	46
8.1	TRANSFORMATOR LASTNE RABE	46
8.2	NAPRAVE ZA 400/230 V AC SPLOŠNE IN NUJNE LASTNE RABE	47

8.2.1	Razdelilnik =ND	47
8.2.2	Razdelilnik =NE	49
8.2.3	Razdelilnik =NJ	51
8.3	NAPRAVE ZA 110 V DC LASTNE RABE	53
8.3.1	Razdelilnik =NK	53
8.3.2	Usmernik =NK-G31	55
8.3.3	Razsmernik =NK-G21	57
8.3.4	Stenska omarica za praznjenje baterij 110 V DC =NK1+LR	58
8.3.5	1.3.5 AKU baterija	59

1 SPLOŠEN OPIS LOKACIJE

Razdelilna transformatorska postaja RTP 110/35/20 kV Kobarid je namenjena distribuciji električne energije na širšem elektroenergetskem področju Kobarida z okolico. V RTP Kobarid se bo energija transformirala na 35 in 20 kV nivo in v stikališču razdelila po 35 in 20 kV celicah. 35 in 20 kV odvodi napajajo distribucijske transformatorske postaje TP 20/0,4 kV z električno energijo.

Postaja je razdeljena na več delov in sicer:

- 110 kV stikališče v stavbi GIS izvedbi,
- 35 kV stikališče v stavbi GIS izvedbi
- 20 kV stikališče v stavbi kovinskih z zrakom izoliranih celicah
- komandni prostor ter prostori za sekundarne naprave.

Ureditveno območje

RTP 110/35/20 kV Kobarid se nahaja zahodno od naselja Kobarid, južno od obstoječe RTP 35/20kV Kobarid ob obstoječem kolovozu med pokopališčem in Gregorčičevo ulico, severovzhodno od obstoječih proizvodnih hal podjetja Tik.

Mikrolokacija postaje bo na desni strani obstoječega kolovoza med pokopališčem in Gregorčičevo ulico, južno ob obstoječe postaje.

Glavni dostop v ograjeno območje RTP Kobarid bo potekal po obstoječi makadamski cesti.

RTP Kobarid bo daljinsko voden in nadzorovan objekt brez stalne posadke. Vodenje objekta se bo izvajalo iz DCV Elektro primorske, OCV, RCV.

2 OSNOVNI PODATKI POSTAJE

2.1 SPLOŠNI PODATKI

- Naziv objekta: RTP 110/35/20 kV Kobarid
- Šifra objekta: REEP21

2.2 GRADBENI PODATKI IN POGOJI VGRADNJE, TER OBRATOVANJA

- Lokacija: Na območju Kobarida
- Dostop in dovoz: obstoječa makadamska cesta

- Vrsta objekta: GIS 110 kV stikališče, GIS 35 kV stikališče, stikališče 20 kV s komandnim delom v stavbi, transformacija 35/20 in 110/20 kV
- Oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000m
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -25°C do +40°C, relativna vlažnost do 95 %,
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je potrebno projektni pospešek $a_g = 0,225g$
- oprema mora biti dimenzionirana za obremenitve hitrosti vetra 20 m/s
- ledene obloge I cona

2.3 ENERGETSKI PODATKI:

- Primarna nazivna napetost: 35kV (110 kV)
- Sekundarna naz. napetost: 20 kV
- Instalirana moč: 2x 12 (31,5) MVA
- Transformacija: TR 35(110)/ $\pm 10 \times 1,5\%$ x 20 kV
- Zaščita transformatorja: za 110/20kV- diferenčna, pretokovna in kratkostična v treh fazah ter avtonomna, Bucholz I in II, kontaktni termometer, zaščita napetostnega regulatorja s plinskim relejem, termostati, za 35/20 kV pretokovna in kratkostična v treh fazah, Bucholz I in II, kontaktni termometer
- Oblika 110 kV stikališča: enosistemske zbiralnice s H povezavo TR polj
- Število 110 kV TR polj: 2
- Število 110 kV DV polj: 2
- Vključitev RTP v 35 (110) kV omrežje: postaja se vključi v DV 2x110 kV (Tolmin – Kobarid)

2.4 ČASOVNI PLAN IZGRADNJE

- Pričetek gradnje: 01/2018
- Planirani začetek obratovanja: 01/2020

2.5 MEJE RAZPISA

Ponudnik izdelava dobavi in namesti naslednjo opremo:

- Razdelilnik =ND
- Razdelilnik =NE
- Razdelilnik =NJ
- Razdelilnik =NK
- Razdelilnik =NK1
- AKU baterijo 52 celic klasična (kislinška) =AKU
- Usmernik =NK-G31
- Razmernik =NJ-G21
- Transformatorja lastne rabe =TR.LR1,2

Ponudnik naprave za neprekinjeno napajanje (AKU, usmernik, razsmernik, =NK1) medsebojno poveže in spusti v pogon. V ponudbi mora zajeti ves pomožni material (signalni kabli, sobni termostat, ...) Energetske kable dobavi in priključi generalni montažer. Ponudnik izdelava tovarniško dokumentacijo za naprave za neprekinjeno napajanje, za ostale razdelilnike izdelava tovarniško dokumentacijo po predlogu dokumentacije generalnega projektanta.

2.5.1 *Kompletnost ponudbe*

Dobavitelj ali njegovi izvajalci morajo v celoti zagotoviti celostno funkcionalnost opreme, ki jo dobavljajo.

Strojno, elektromehansko in programsko opremo ter storitve, ki so potrebne, da oprema v celoti deluje, a niso posebej navedene v tem razpisu, mora izvajalec kljub temu ponuditi in dobaviti.

2.5.2 *Predviden potek del*

Pri dobavi opreme in izvedbi del po tem razpisu mora dobavitelj izdelati terminski plan dobave in montaže opreme, ki mora biti usklajen z generalnim terminskim planom, ki ga izdelava naročnik.

Natančen terminski plan se določi ob upoštevanju omejitev zaradi obratovanja, ki jih na skupnih sestankih definirata dobavitelj in naročnik.

Terminski plan dobavitelja za dobavo, montažo in zagon opreme je veljaven, ko ga potrdi naročnik.

3 OPIS LASTNE PORABE POSTAJE

3.1 OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI

Glavni razdelilec 0,4 kV razvoda (=ND) bo priključen na transformator lastne porabe (Tr.Lp1 ali Tr.Lp2).

- Karakteristični podatki glavnega 0,4 kV razdelilca (=ND) so:
Un = 0,4 kV nazivna napetost
In = 250 A nazivni tok dovoda > 152,2 A (160 kVA)
Ik = 10 kA kratkostični 1 sek tok > 5,25 kA
Ikud = 25 kA udarni kratkostični tok > 13,36 kA

Vsa oprema v razdelilcu mora ustrezati izračunanim vrednostim. Oprema je razvidna iz specifikacije.

- Karakteristični podatki tehnološkega 0,4 kV razdelilca (= NE, =NJ) so:
Un = 0,4 kV nazivna napetost
In = 160 A - nazivni tok 152,2 A > dejanski
Ik = 10 kA kratkostični 1 sek tok > 5,25 kA
Ikud = 25 kA udarni kratkostični > 13,36 kA
- Karakteristični podatki tehnološkega 110 V= razdelilca (=NK) so:
Un = 0,4 kV (110 V=) nazivna napetost
In = 160 A nazivni tok dovoda > od dejanskega
Ik1 = 10 kA enopolni tok kratkega stika > 4,0 kA
- Modularni usmernik z osnovnimi podatki
6-valno usmerjanje z valovitostjo
sinusni vhodni tok po IEC 555
priključna mrežna napetost 3x400/230 V
nazivni mrežni tok A 50 Hz
nazivna enosmerna napetost 110 U=
vhodna moč 6 kVA
mehki zagon

- Modularni razsmernik z osnovnimi podatki:
vhodna enosmerna napetost 110 V (= 90 - 160 V =)
vhodni tok (nazivni) A
vhodna nazivna moč (baterija) 5 kVA
nazivna izhodna napetost 230 V
nazivni izhodni tok A
kratkostični izhodni tok >100 A
- Akumulatorska baterija klasična-kislinske izvedbe s podatki:
110 V (DC)
350 Ah (kapaciteta - 10 h)
52 celic
- Transformatorja lastne rabe TR.LR1 in TR.LR2 oljne izvedbe s podatki:
Pn = 100 kVA
Un = 24 kV; Si 50/125 kV
21/0,42 kV; uk = 4 % stik Dyn5
Reg. Napetosti: $\pm 2 \times 2,5$ %
Max. Temperatura okolice: 40 °C

3.2 SPLOŠEN OPIS

Novo 110 kV, 35 kV in 20 kV stikališče s transformatorji 35(110)/20 kV bo napajano s potrebno AC (420/230 V) in DC (110 V) napetostjo iz omare za razvod izmeničnih napetosti =ND in iz omare za razvod enosmernih napetosti =NK. Pomembni porabniki izmenične napetosti bodo napajani iz omare za razvod razsmerjene napetosti =NJ. Vse naprave za lastno porabo električne energije bodo dimenzionirane za končno fazo izgradnje. Z uvajanjem distribuiranega digitalnega sistema za zaščito in vodenje, se obenem zmanjšuje tudi lastna poraba objekta. Vira enosmernih napetosti DC (AKU baterija) in izmeničnih napetosti (trafo 21/0,42 kV) bosta nameščena v postaji v posebej za to pripravljenih prostorih.

3.2.1 Zasnova naprav

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora dobavitelj upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

Posamezni deli opreme na objektu morajo biti tam, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali

nadomestitve. Za ta namen lahko investitor v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora dobavitelj uporabiti za svojo opremo.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora dobavitelj upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

Vsi deli električne opreme, ki lahko pridejo pod napetost morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

3.3 PRIKLJUČITEV 0,4 KV

Glavni vir napetosti lastne rabe predstavljata dva transformatorja lastne rabe TR.LR 1,2 21/0,42 kV 100kVA, ki napajata glavni razdelilnik lastne rabe (=ND), v primeru izpada enega se izvrši avtomatski preklop napajanja na drug transformator. Z indikacijo napetosti na obeh dovodih se bo po določenem času izključilo 0,4 kV stikalo prvega dovoda in vključilo drugo stikalo dovoda. Obe stikali dovoda bosta imeli vgrajeni motorski pogon za lokalno in daljinsko posluževanje. Iz glavnega razdelilnika lastne rabe =ND se napajata razdelilnik (NR) za razsvetljavo in malo moč in razdelilnik splošne tehnološke lastne porabe =NE. Glavni razdelilnik lastne rabe =ND se nahaja v pritličju v komandnem prostoru. Poleg splošne tehnološke lastne rabe =NE se bodo pomembni porabniki lahko napajali tudi iz razdelilnika nujne lastne rabe izmenične razsmerjene napetosti =NJ, in enosmerne napetosti =NK. Oba razdelilnika za svoj vir uporabljata akumulatorsko baterijo z napetostjo 110V DC. Iz enopolne sheme lastne porabe PRILOGA 3 so razvidni el. podatki vgrajene opreme. Podrobni opis elektro opreme je razviden iz specifikacije.

3.4 TEHNOLOŠKA LASTNA PORABA

Za nemoteno obratovanje postaje in s tem delovanje primarne (110 kV, 20 kV, 0,4 kV) in sekundarne opreme bo imela postaja tako tri pod razdelilnike, enega za splošni tehnološke porabnike =NE, ter dva za pomembne tehnološke porabnike izmenične napetosti =NJ 230 V AC in enosmerne napetosti = NK 110V DC. Tako je za pomembno elektro opremo v primeru zunanjega ali notranjega izpada splošne lastne rabe še vedno na voljo redudančen vir napajanja, enosmerne in izmenične napetosti. To je pomembno za delovanje primarne in sekundarne opreme, za lokalno signalizacijo in prenos informacij do distribucijskega centra vodenja.

Enosmerna napetost bo zagotovljena iz AKU baterije 110 V= s kapaciteto 350 Ah., ki zagotavlja pri izpadu zunanjega vira napajanja do osem ur avtonomije nujne lastne rabe. Izmenično razsmerjeno napetost 230 V 50 Hz, zagotavlja razsmernik, ki bo priključen na 110 V= baterijo. Za polnjenje AKU baterije bo nameščen usmernik 3 x 400/110 V= z nazivnim enosmernim tokom 60 A, ki se bo napajal iz splošne lastne rabe. Opisan razvod elektro opreme z razdelilniki bo med seboj povezan s kabli. Iz enopolne sheme lastne porabe so razvidne povezave med naslednjo opremo:

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| • Omara glavnega razdelilnika | =ND (3x230/400) |
| • omara izmenične napetosti | =NE (3x230/400) |
| • omara enosmerne napetosti | =NK (110 V=) |
| • omara razsmerjene napetosti | =NJ (230 V 50 Hz) |
| • priključna omarica za AKU | =NK1 (110 V=) |
| • usmernik 3 x 400/110 V= | =NK - G31 |
| • razsmernik 110 V=/230 V | =NJ - G21 |
| • AKU baterijo 110 V=/250 Ah | =NK - G41 |

Na tehnološke razdelilnike bo priključena sekundarna oprema z več tokokrogi. Zanesljivost delovanja neprekinjenega obratovanja se doseže z ustrezno izbiro zaščitnih avtomatov od AKU baterije do porabnika (releja, tuljave).

Vsa napajanja porabnikov lastne rabe bodo izvedena radialno, razen štirih SN sektorjev, ki bodo izvedeni zankasto.

Glede na izbrano elektro opremo se bo izdelala dokumentacija PZI celotnega razvoda splošne in tehnološke lastne porabe.

Iz priložene specifikacije je razvidna glavna oprema tehnološke lastne porabe.

3.4.1 **Konstrukcijske zahteve**

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z najmanj mehansko zaščito stopnje IP 55 (SIST EN 60529) za opremo, ki je montirana na prostem in IP 31 za opremo nameščeno v notranjosti, razen če v posebnih tehničnih pogojih ni drugače zahtevano.

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto ali enoto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalirane naprave. Zaradi gradbenih omejitev obstoječih prostorov je potrebno upoštevati izmere transportnih odprtih in poti, ki jih je dobavitelj dolžan preveriti na objektu.

Vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Oznake priključkov morajo biti jasne, iz trajnih materialov in na vidnem mestu.

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk in servisiranja opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 80 do največ 180 cm od končne višine tal.

Vsa oprema mora biti prilagojena za priključek kablov s spodnje strani, priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje.

Vsaka omara mora imeti na delu, kjer bodo ozemljevani plašči kablov, ustrezno pripravljeno eno ali več ozemljitvenih zbiralk, ki bodo omogočile, glede na priporočila o omejevanju prenapetosti v elektroenergetskih objektih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa kablov.

V napravah morata biti na vsakem vgrajenem stikalnem elementu za uporabo prostih najmanj dva para potencialno prostih kontaktov (NO/ NC) položaja naprave za signalno napetost 110V DC, vsi kontakti morajo biti obojestransko ožičeni na spončno letev.

Dobavljena ali vgrajena oprema mora biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob eventualnih kratkih stikih ali zemeljskih stikih.

Vsa oprema mora biti narejena tako, da živali ne morejo povzročati kratkih stikov. Na izhodih kablov iz omarić/omar se uporabi pločevinaste zaporne plošče s kabelskimi uvodnicami, ki so prilagojene presekom predvidenih kablov. Zaporne plošče in kabelske uvodnice so predmet dobave po razpisu.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.

V vsaki omari z nizkonapetostno opremo je lahko montirane le toliko opreme, da je še vedno prostega najmanj 30% prostora za bodoče razširitve in dograditve opreme, zahteva velja tudi za prostor na spončnih letvah. V omari morajo biti pripravljene PVC pokriti kanali za količino maksimalno predvidenih kablov tudi za bodoče dogradnje opreme na rezervnem prostoru. Sekundarno ožičenje naj bo speljano in zaščiteno v PVC ploščatih kanalih, ki so lahko napolnjeni maksimalno do 70% preseka.

Vse celice/omare morajo biti ustrezno zaščitene proti koroziji in končno lakirane v barvi RAL 7035 razen v primeru, ko gre za tipske celice proizvajalca s standardno barvo.

Vsa oprema mora biti izdelana za enostavno namestitvev in prenos v prostor, ki je prikazan na dispozicijah priloženih v grafičnih prilogah. Izmere na priloženih risbah so informativne, dobavitelj mora sam poskrbeti za natančen posnetek prostorov in vgrajenih elementov.

Vse omare morajo imeti glede na prostorske zahteve ustrezno izveden ločen podstavek iz ustreznih antikorozijsko zaščiteneh jeklenih profilov, ki je prilagojen višini konstrukcij ali dvojnega poda v prostoru kjer bodo omare montirane in od njih ločen.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Vse omare z razdelilno elektro opremo (glavna razdelilna plošča ipd.) morajo biti opremljene s slepimi shemami po zahtevi naročnika. Naprave morajo biti modularne, sestavljene iz enot, ki so primerne za lahek transport, enostavno montažo ali zamenjavo. Sestavni deli morajo biti hitro zamenljivi brez posebnega orodja in brez posegov v konstrukcijo naprav.

Posamične omare morajo biti opremljene z najmanj eno svetilko, ki se prižiga z mikrostikalom na vratih.

Na notranji strani vrat vsake omare mora biti izdelan žep za shranjevanje dokumentacije.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Oznake, kvaliteta, oblika in velikost napisnih tablic na opremi bo predmet potrditve naročnika.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in vidno označeni po predpisih. Vsi kabelski opleti in neuporabljene kabelske žile naj bodo ozemljeni na ozemljilno letev z uporabo očesnih kabelskih zaključkov.

3.4.2 Nizkonapetostni elementi

Uporabljeni odklopniki morajo biti brez povratnega vžiga, z vzmetnim pogonskim mehanizmom. Daljinsko krmiljeni odklopniki naj imajo poleg električnega motorja za napenjanje vzmeti tudi možnost ročnega napenjanja in krmiljenja, vklopna in izklopna tuljava morata biti ločeni. Za sprožitev skrbita enosmerni elektromagnetni ali mehanski sprožnik. Opremljeni morajo biti z glavnimi in pomožnimi kontakti.

Vsi potencialno prosti signalni kontakti morajo biti dimenzionirani za napetost 220 V DC, kategorija uporabe po SIST EN 60947-5-1 in 2.

Vsak odklopnik mora imeti najmanj 2 potencialno prosta delovna in 2 potencialno prosta mirna kontakta, glavni dovodni odklopniki pa morajo biti opremljeni še z dvema signalnima delovnima kontaktoma delovanja zaščite. Vsi signalni kontakti ne glede na potrebo morajo biti ožičeni na za to namenjeno spončno letev.

Kompaktni odklopniki morajo biti enopolni, dvopolni ali tripolni, ustrezno nadtokovno in kratkostično dimenzionirani, z zatesnjenim izklopnim mehanizmom. V skladu s posebnimi tehničnimi pogoji morajo biti opremljeni s pomožnimi signalnimi kontakti. Termični nadtokovni sprožnik mora biti nastavljen, ustrezati mora zahtevam pogona in biti temperaturno kompenziran do temperature 70° C. Vsi signalni kontakti morajo biti dvostransko ožičeni na za to namenjeno letev.

Instalacijski odklopniki morajo biti enopolni, dvopolni ali tripolni, ustrezno nadtokovno in kratkostično dimenzionirani, z zatesnjenim izklopnim mehanizmom. V skladu s posebnimi tehničnimi pogoji morajo biti opremljeni s pomožnimi signalnimi kontakti. Termični nadtokovni sprožnik mora ustrezati zahtevam potrošnika in biti temperaturno kompenziran. Vsi signalni kontakti morajo biti dvostransko ožičeni na za to namenjeno letev.

Kontaktorji morajo biti zračne izvedbe z obločnim oklopom razreda AC 3 po IEC standardih. Vključeni morajo do odklopa ustreznega selektivnega pretokovnega zaščitnega elementa zdržati možen tok napake.

Varovalke morajo biti ustrezno selektivno izbrane, omejiti in prekiniti morajo kratkostični tok v določeni veji. Do 125 A morajo biti izvedene tako, da ne zahtevajo posebnega orodja za zamenjavo.

Stikala morajo omogočati ročno krmiljenje s sprednje strani. Imeti morajo krmilno ročico in samočistilne kontakte v močnem obločno vzdržnem ohišju, mehanizem za hiter vklop in izklop. Sposobni morajo biti preklopa nazivnih tokov. Po potrebi imajo prigrajene H.R.C. varovalke (High Rupturing Capacity, NH varovalke z izklopno zmogljivostjo nad 50 kA).

3.4.3 Ožičenje in priključni elementi

Celotno ožičenje v napravah, razdelilnikih ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi žicami in mnogožičnimi vodniki minimalnega preseka vodnika 1,5 mm². Izolacijski material mora biti ognjeodporen PVC ali drug material s podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

Barva izolacije naj bo v skladu z SIST HD 308:S2 (Identifikacija žil v kablilih in zvijavih vrvicah), označevanje žil s števili pa po standardu EN 50334:2002.

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani žični končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Vsi zunanji priključki morajo biti izvedeni na eni ali več ločenih spončnih letvah. Spončne letve morajo biti ustrezno oštevilčene z leve proti desni in od zgoraj navzdol.

Uporabljene sponke morajo biti ustrezne kvalitete in so predmet unifikacije na objektu. Nameščene bodo na vrstni letvi. Biti morajo samostojne, negorljive, z dvema ločenima pritrdilnima ploščicama, primerne za spoj vhodnih ali izhodnih kompaktnih ali pletenih vodnikov. Vsaka spončna letev mora vsebovati vsaj 10 % dodatnih rezervnih sponk. Med vsakim tokokrogom in različnimi kategorijami se uporabijo izolacijske pregrade. Njihova oblika mora biti taka, da zagotavljajo zadostno zaščito obenem pa tudi enostaven dostop do sponk.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Vse žične zveze v napravah morajo biti trajno in pravilno označene z identifikacijskimi oznakami cilja priključka na obročkih, ki so neobčutljivi na vlago in olje. Obročki morajo biti trdno nameščeni, da ne odpadejo tudi če je žična zveza odpeta.

Pri zaključkih kablov s fleksibilnimi žilami je potrebno vsako žilo opremiti s kabelskimi čevljički. Posamezne žile kablov morajo biti označene z elementi, na katerih je oznaka in številka pripadajoče priključne sponke.

Pri vseh kablov v omare, aparate in plošče, kjer se kabli razpletajo, jih je potrebno pritrditi s kabelskimi uvodnicami iz materiala odpornega proti koroziji.

Pri kablilih z bakrenim oklopom je potrebno oklop v omarah ozemljiti. V signalnih kablilih se bodo ozemljevale tudi proste žile.

Pri priključevanju vseh električnih aparatov je potrebno posebej paziti, da kabelski priključki ustrezajo najvišjemu nivoju kvalitete (to isto velja tudi za zaščitni vodnik).

Izbor kabelskih koridorjev je predmet Projekta za izvedbo, detaljne rešitve, ki jih izbere na terenu Izvajalec, so stvar potrditve Naročnika, predlog bistvenih sprememb pa mora potrditi Projektant. S prilagoditvami ne sme biti moten potek ostalih inštalacij.

Kabli morajo biti položeni skrbno in urejeno, tako, da jih je mogoče na enostaven način zamenjati ali popraviti.

3.4.4 Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti elementi v stikalnem postroju opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, zaščito, meritve, krmiljenje, zapahovanje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na spončno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščitena, imeti morajo močan kontaktni sistem. Vse omare, ne glede na to, če so opremljene z grelniki ali ne, morajo imeti drenažne odprtine in kanale za stekanje morebiti nastalega kondenza iz omare.

Zaščitne naprave morajo biti ustrezno izbrane za zaščito uporabljenih elementov in delov sistema. Zaščitne naprave morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi pomožnimi napravami kot sprožniki, pomožni releji, itd.. Dovoljevati morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

Naprave za krmiljenje preklonov morajo biti ustrezno dimenzionirane in zaščitene pred vplivom energetskih naprav. Dovoljevati morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

3.4.5 Napajanje naprav

Nominalna napetost za napajanje naprav in opreme je:

- izmenična napetost 400/230 V , $\pm 5\%$, 50 Hz, sistem je ozemljen (TN-C-S) ,
- enosmerna napetost 110 V DC, 110 V, + 15%, -10%, neozemljen s kontrolo izolacije (IT), napetost ne odstopa od navedenih toleranc v vseh eksploatacijskih pogojih in režimih obratovanja. Če so dobavljene naprave drugačne enosmerne napetosti, mora dobavitelj sam poskrbeti za morebitne pretvornike ali napajalnike.

3.4.6 Dimenzioniranje

Oprema mora biti dimenzionirana in izdelana po postopkih, ki zagotavljajo njeno varnost in funkcionalnost za predvideni namen uporabe in z upoštevanjem vseh pogojev mesta vgradnje.

Postopek kontrole vhodnih materialov, posameznih stopenj izdelave in končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po planu zagotovitve kakovosti izvajalca.

3.4.7 *Garantirane vrednosti*

Dobavitelj mora garantirati, da bodo karakteristike dobavljene opreme enake ali boljše od zahtevanih vrednosti navedenih v tabelah tehničnih podatkov.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora dobavitelj ustrezno predelati ali zamenjati v roku največ enega meseca in spraviti v stanje, ki bo omogočalo doseganje garantiranih vrednosti.

3.4.8 *Ozemljitev naprav in prenapetostna zaščita*

Vsa oprema mora omogočati priključitev zaščitne ozemljitve v skladu s slovenskimi in evropskimi predpisi. Kovinski deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, morajo biti galvansko povezani s priključnim mestom za ozemljitev naprav.

Osnovni namen ozemljitve naprav je:

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj.

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi nevarna napetost;
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Dobavitelj opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov pri izvedbi ozemljitev naprav, ki jih namerava izvesti ob montaži. V obsegu dobave in montaže po tem razpisu je ozemljevanje dobavljenih ali predelanih naprav na osnovno ozemljitev v prostoru vgradnje.

3.4.9 *EMC in EMS*

Vse naprave, ki so v sklopu dobave morajo zagotavljati ustrezno stopnjo elektromagnetne združljivosti (EMC) in odpornosti na elektromagnetna sevanja (EMS). Potrebno je zagotoviti, da imajo naprave ustrezno zaščito, ki preprečuje širjenje motenj iz naprav in jih ščiti pred zunanjimi vplivi. Vse vgrajene naprave morajo imeti ustrezne certifikate, ki dokazujejo zakonsko predvideno skladnost s standardi.

Ponudnik mora v celoti smiselno upoštevati serijo standardov iz družine IEC 61000.

Ustrezno zasnovo naprav zahteva standard SIST EN 61936-1, ki opredeljuje tudi ukrepe za zagotovitev EMC (skladnost med elektromagnetnim okoljem v postroju in odpornostjo vgrajene opreme). Zato mora v času del potekati nadzor, pred začetkom obratovanja pa mora biti opravljen preizkus.

Upoštevati je potrebno slovenski Pravilnik o elektromagnetni združljivosti ter pripadajoče podzakonske akte.

V skladu s temi standardi in Pravilnikom morajo biti naprave izdelane tako, da ne povzročajo prekomernih elektromagnetnih motenj in da so v največji meri odporne proti takim motnjam. Zasnova naprav mora biti skladna z načeli EMC, izvedba pa mora biti skladna z dobro inženirsko prakso.

To morajo dokazovati z izjavami, certifikati, dokazili o zanesljivosti itd...

3.4.10 *Materiali in postopki*

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav, ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru te pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so ISO, IEC, SIST EN, v Sloveniji veljavni DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora dobavitelj predložiti v potrditev. Zamenjava materialov med proizvodnjo je dovoljena samo s soglasjem naročnika.

Vse površine morajo biti ravno in gladko obdelane. Barvane ploskve morajo biti na robovih zaobljene z minimalnim radijem 2 mm. Izvrtine ali preboji morajo biti izvedeni tako, da ne oslabijo osnovnega materiala, enako velja tudi za ostalo oblikovanje materiala.

Varjenje pomembnejših obremenjenih delov lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci. Varjenje mora potekati po standardih veljavnih v Republiki Sloveniji ali v skladu z ASW standardi (Ameriško varilsko združenje).

V splošnem dovoljene projektirane obremenitve materialov in jeklenih konstrukcij ne smejo presegati zahtevanih vrednosti iz standardov DIN 18800 in za varjene dele DIN 4100.

Materiali in postopki izdelave dobavljene opreme morajo biti skrbno izbrani za namen za katerega bo oprema narejena, z upoštevanjem vseh pogojev mesta vgradnje. Postopek kontrole vhodnih materialov in posameznih stopenj izdelave ter končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po planu zagotovitve kakovosti proizvajalca opreme.

Če med izdelavo naprav pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora dobavitelj o tem takoj pisno obvestiti naročnika.

3.4.11 Zaščita proti koroziji

Dobavitelj mora vse dobavljene naprave ustrezno zaščititi proti koroziji. Zaščitni materiali morajo biti standardne proizvodnje, dobavljeni s strani na tem področju izkušenega in potrjenega proizvajalca. Pred nanašanjem prvega sloja mora biti površina ustrezno očiščena, pripravljena in popolnoma razmaščena, enako velja tudi za vsak naslednji nanos. Določeni deli morajo biti pred nanosom galvanizirani, vroče cinkani, metalizirani, kot je zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih.

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni drugače zahtevano, morajo biti vse notranje ali zunanje površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi, vroče galvanizirane, elektrolitsko galvanizirane, ali drugače ustrezno zaščitene. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni v topilni peči pridobljeni cink, čistoče najmanj 98,5%, morajo potekati po zahtevah standarda VDE 0210 in v skladu s predloženim programom. Vsi vijaki, matice, podloške in ostali drobni material morajo biti izdelani iz nerjavnega (inox) jekla.

V kolikor so bile omejene z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je potrebno razen v primeru manjših poškodb galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je potrebno del zavriniti.

Dobavitelj mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt mora predložiti Naročniku v potrditev.

Za zaščito proti koroziji velja garancijska skladno z določili v pogodbi. V tem času se Dobavitelj obvezuje, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene napake. Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji barvane ali galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski skali za protikorozijsko zaščito (The corrosion committee of the Royal Swedish Academy of engineering Sciences, Stocholm, Švedska).

3.4.12 Barvno označevanje

V splošnem naj barvno označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi standardu SIST EN 60445. Živi deli električnih povezav naj bodo barvno označeni po SIST EN 60446:

Oznaka vodnika		Kodiranje		Barva
		Alfanumerično	Simbol	
Izmenično omrežje	faza 1	L1		rjava
	faza 2	L2		črna
	faza 3	L3		siva
	nevtralni	N		svetlo modra
Enosmerno omrežje	pozitivni	L+	+	rjava
	negativni	L-	-	siva
	srednji	M		svetlo modra
Skupni zaščitni ozemljilni in nični vodnik v TN-C sistemu		PEN		zeleno/rumena z modro označbo na obeh koncih ali svetlo modra z rumeno/zeleno označbo na obeh koncih
Zaščitna zemlja		PE		zeleno/rumena

3.4.13 Napisne ploščice, identifikacijski napisi in izpisi, enopolne sheme

Vsa oprema in naprave dobavljene v okviru tega projekta, morajo na vidnem mestu nositi identifikacijsko ploščo. Napisi in ploščice ter pritrdilni elementi morajo biti vodoodporni, oljeodporni in odporni na druge vplive okolja (korozija).

Vsi aparati in komponente znotraj omar morajo nositi ploščice ali oznake s pozicijskimi indikacijami, ki so enake kot v pripadajoči dokumentaciji.

Vse standardne komponente se praviloma lahko dobavijo s standardnimi napisnimi ploščami proizvajalcev. Pritrjene naj bodo na dobro vidnem mestu na notranji strani čelnih vrat ali na drugem vidnem mestu, pač odvisno od zasnove omare.

Vsaka konstrukcijska enota (kot npr. omara) mora biti označena s ploščico, na kateri je identifikacijska oznaka po sistemu oznak iz projektne dokumentacije.

Ploščice morajo biti gravirane izvedbe, izvedene v dogovoru z naročnikom, in nameščene na sprednji in zadnji strani omar. Obsegati morajo tudi funkcionalne opise, opozorila, sheme in podobno. V sklopu dobave so tudi napisne tablice za označevanje prostorov z novo opremo.

Napisi na napisnih ploščicah (omari, elementi v omarah, itd.) morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

Dobavitelj mora pred strokovnim tehničnim pregledom v prostore, kjer se bodo opravljala dela, namestiti veljavne uokvirjene stenske enopolne sheme vgrajenega sistema.

3.4.14 Standardi in predpisi, tehnična regulativa

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni določeno drugače, morajo načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje vseh del in dobav v okviru te Pogodbe ustrezati veljavnim standardom.

Kot splošno veljavni za izvedbo del v okviru tega razpisa veljajo standardi:

- SIST (Slovenski nacionalni standardi),
- EN (evropskih standardi),
- HD (harmonizirani dokumenti)
- ISO (International Standardization Organization),
- IEC (International Electrotechnical Commission),

Kot potrjeni standardi za dela po tej Pogodbi veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- SIST - Industrijski standardi veljavni v Republiki Sloveniji,
- CEN, CENELEC - Evropski standardi,
- ISO - International Standardization Organization,
- IEC - Mednarodna elektrotehniška komisija,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija.
- BSI - British Standards Institution.

Poleg tehnične dokumentacije mora ponudnik pri izdelavi ponudbe upoštevati in zajeti tudi:

- veljavno zakonodajo glede gradnje objektov v Sloveniji,
- veljavne predpise s področja varstva pri delu in varstva pred požarom,
- veljavne finančne predpise s področja gradnje objektov,
- veljavne tehnične predpise, pravilnike, standarde in navodila za tovrstne instalacije in naprave,
- dimenzije, opremljenost in pogoje prostorov, v katerih bo nameščena oprema ter koridorjev, v katerih bodo nameščene instalacije,
- lokalne zahteve elektrodistribucijskega podjetja,
- lokalne prilike na območju gradnje objekta,
- ipd.

Obvezna je uporaba metričnega sistema v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

Dobavitelj mora izpolnjevati zahteve smernic o elektromagnetni kompatibilnosti (EMC).

Dobavitelj mora pri svojem delu upoštevati še vse veljavne slovenske predpise in uredbe iz področja varstva pri delu.

Dobavitelj mora za opremo po tem razpisu navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

Če v določenem primeru ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standardi, lahko dobavitelj predlaga uporabo ustreznih harmoniziranih nacionalnih standardov. V vsakem primeru mora predložiti Naročniku v potrditev spisek standardov, ki jih namerava uporabiti pri izvajanju pogodbenih obveznosti.

Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga dobavitelj, pod pogojem, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

Pri citiranih standardih iz tega razpisa, kot pri standardih, ki jih bo navedel ponudnik, velja osnovni standard ali njegovo nadomestilo z vsemi dopolnitvami ali spremembami, ki so veljavne na dan predaje ponudbe.

3.5 TRANSFORMATOR LASTNE RABE

Transformatorja lastne rabe bosta oljne izvedbe in morata biti izdelana in preizkušena v skladu s standardi SIST EN 60076-1, SIST EN 50588-1 in SIST EN 60529, ter v skladu z Uredbo Evropske komisije št. 548/2014 z dne 21.5.2014 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede majhnih, srednjih in velikih močnostnih transformatorjev.

Postavljena bosta v ločene bokse. Transformatorja bosta z VN in NN strani priključena s kabli, s konektorskimi priključki. Opremljena morata biti s termičnim zaščitnim relejem in lovilno skledo.

3.6 OMARA USMERNIKA/RAZSMERNIKA

Sistem brezprekinitvenega napajanja usmernik/razsmernik 110 VDC, bo vgrajen v skupni omari, dimenzij šxgxv (cm) (60x60x220) barve RAL 7035 z mehansko zaščito IP20. Omara mora biti naravno hlajena in biti izvedena tako, da je omogočeno ustrezno hlajenje vgrajene opreme brez ventilatorjev. Vsi vgrajeni elementi morajo biti dostopni s prednje strani. Priključki (mreža, DC izhod, baterijski priključki, signalni priključki) morajo biti izvedeni na spodnji sprednji strani omare.

Uvod vseh kablov in vodnikov do priključnih sponk mora biti omogočen skozi deljivi pod ali uvodnice v podu omare.

Panel nadzorne enote mora biti viden in dostopen brez odpiranja vrat na višini 1600 mm od tal. Oprema mora zadostiti zahtevam standarda IEC 60146 in DIN 41772, 41774.

Omara mora biti izvedena tako, da je omogočeno ustrezno hlajenje vgrajene opreme brez ventilatorjev. Omara mora biti pripravljena za postavitev v prostor lastne porabe, na jeklene podložne okvirje, ki niso predmet dobave po tem razpisu.

Zahteve sistema usmernik/razsmernik - by pass:

- modularna izvedba usmernika
- modularna izvedba razsmernika
- by pass, ob izpadu mreže breme brezprekinitveno prevzame razsmernik
- ročni brezprekinitveni by pass
- sistem mora podpirati klasično in suho izvedbo AKU baterij
- alarmiranje v nadrejeni center preko brez napetostnega kontakta
- daljinsko administriran in nadzorovan sistem usmernik/razsmernik preko ethernet vmesnika in spletnega brskalnika. Eden nadzor, kot celota za eden sistem usmernik/razsmernik
- življenjska doba min 12 let

3.6.1 *Usmernik*

Usmernik bo namenjen polnjenju navadne svinčene, nedeljene 110 V baterije (52 celic) in pokrivanju porabe potrošnikov enosmerne lastne porabe.

Sistem mora biti modularno grajen.

Sistem mora biti dimenzioniran za napajanje porabnikov in polnjenje oziroma vzdrževanje zunanje baterije z močjo minimalno 6 kW oziroma 5 kW z redundantnostjo (N+1).

Usmerniški sistem mora imeti vgrajena zaščitna in nadzorna vezja, ki omogočajo popolnoma avtomatsko delovanje sistema v vseh obratovalnih režimih. Usmernik mora biti sposoben pokrivati potrebe polnjenja popolnoma izpraznjene baterije in obenem vseh enosmernih potrošnikov. Napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije pri nazivni obremenitvi mora biti zagotovljeno tudi v primeru okvare enega modula. Pri okvari več kot enega modula bo napajanje DC porabnikov in polnjenje baterije zagotovljeno, če trenutna obremenitev sistema ne bo presegala moči delujočih modulov. V primeru večje skočne spremembe obremenitve sistema, potrebe po napajanju za čas aktiviranja dodatnih modulov pokrije baterija. Pri tem mora biti omogočeno nastavljanje redundanco delujočih modulov, kakor tudi omejitev njihove obremenitve.

Polnilna karakteristika usmernika in temperaturna kompenzacija mora biti usklajena z zahtevami in priporočili proizvajalca ponujenih baterij. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

Modularni sistem mora biti sestavljen iz najmanj 6 usmerniških modulov. Razporeditev modulov po fazah mora omogočati simetrično obremenitev.

DC sistem mora biti prednastavljen za priključitev na zunanjo baterijo tipa OPzS z 52 celicami. Napetost polnjenja mora biti temperaturno kompenzirana. Sistem mora omogočati poleg vzdrževalnega režima obratovanja še različne druge režime obratovanja, kot so pospešeno polnjenje baterije, izravnalni režim, kapacitetni preizkus baterije. Režimi polnjenja in vzdrževanja baterije morajo biti nastavljivi. Sistem mora omogočati naknadno prilagoditev drugačni bateriji.

Izhodna karakteristika usmernika mora biti IU po DIN 41773.

Usmernik mora imeti zagonsko karakteristiko s čim manjšim zagonskim tokom po amplitudi in trajanju. Usmernik sme imeti največ za 20% višji zagonski tok od vrednost toka pri maksimalni obremenitvi. Ob zagonu se na izhodu ne smejo pojaviti prenapetosti. Med obratovanjem mora biti izhodna napetost usmernika konstantna in ustrezno nad napetostjo praznega teka baterije tako, da se baterija zagotovo ne prazni, ne glede na breme, ki je priključeno na enosmerni razvod. Usmernik mora imeti možnost nastavitve izhodne enosmerne napetosti na točnost 1 % (ne glede na obremenitev) in določitev nastavitvene vrednosti v mejah $\pm 10\%$.

V primeru odklopa baterije mora biti usmernik zmožen vzdrževati nazivno napetost sistema brez kakršnihkoli posledic.

Usmernik mora biti sposoben brez poškodb prenesti kratek stik preko lastnih sponk.

Usmernik mora biti opremljen z ustreznimi zaščitnimi elementi na vhodnem AC tokokrogu in na izhodnem DC tokokrogu.

Imeti mora vgrajene ustrezne zaščite, ki ga varujejo pred preobremenitvami in poškodbami. Te zaščite naj bi predvsem delovale ob nastopu naslednjih okvar:

- previsoka ali prenizka mrežna napetost,
- nesimetrija faz mrežne napetosti,
- izpad ene ali dveh faz,
- previsoka napetost na bateriji,
- pretokovna zaščita na vhodu in izhodu,
- prekinitvi notranjega signalnega tokokroga, v katerega so zaporedno vezani pomožni kontakti - avtomatskih odklopnikov, bimetalne zaščite in varovalke ali zaščitnih avtomatov.

Lokalna signalizacija mora obsegati vsaj:

- LED signalizacijo no usmerniških modulih in
- LCD prikaz vseh parametrov in stanj in LED-signalizacija na nadzorni enoti

Daljinska signalizacija:

- breznapetostni kontakti
- TCP/IP: Ethernet (WEB - dostop preko spleta, SNMP)

Usmernik mora biti grajen za lokalno krmiljenje.

Na vratih usmernika morajo biti nameščeni naslednji digitalni prikazovalniki, nastavitvene tipke in podobno:

- voltmetr za merjenje izhodne enosmerne napetosti,

- ampermeter za merjenje izhodnega enosmernega toka,
- vsi elementi krmiljenja in signalizacije.

Usmerniški modul

Usmerniški moduli morajo izkoriščati visoko-frekvenčno stikalno tehniko pri pretvorbi električne energije, kar zagotavlja popolnoma reguliran in izoliran DC izhod od AC omrežja. Vhod usmernika mora omogočati širok razpon vhodne napetosti. Moduli morajo delovati v povezavi z nadzorno enoto, ki jim ob vsaki vstavitvi v sistem preko CAN vodila najprej nastavi vrednosti osnovnih obratovalnih parametrov in jih med obratovanjem krmili in nadzoruje. Pri okvari nadzorne enote ne sme priti do nikakršnih sprememb v napajanju sistema – moduli obratujejo samostojno.

Usmerniški modul mora biti s čelne strani opremljen z LED diodami za signalizacijo stanj, ter ne smejo imeti izvedenih nobenih upravljalnih elementov od zunaj ali kakršnikoli žičnih povezav na prednji strani.

Vse povezave modula, energetske in signalne, s sistemom morajo biti izvedene izključno preko fiksne konektorja na zadnji strani, ki se združi s konektorjem na vgradnem okvirju, ko je modul pravilno vstavljen v sistem. Biti morajo izvedeni z naravnim hlajenjem, nameščeni v skupni omari. Izdelani in preizkušeni morajo biti po veljavnih SIST, EN, IEC, DIN ali drugih enakovrednih standardih.

Usmerniški moduli morajo biti zaščiteni pred pregrevanjem z omejitvijo izhodne moči. Če se temperatura nepredvideno dvigne, se morajo moduli selektivno izključiti in ponovno samodejno vključiti, ko temperatura upade.

Usmerniške module mora biti možno zamenjati odstraniti ali dodati med delovanjem sistema in pod obremenitvijo brez kakršnihkoli pred nastavitvev na modulih ali v sistemu, tudi če so moduli novi ali iz drugega sistema. Nadzorna enota mora samodejno posodablja inventar po vsakem od zgoraj naštetih posegov v sistem.

3.6.2 Razsmernik

Modularni razsmernik moči 5kVA je namenjen neprekinjenemu napajanju sodobne telekomunikacijske opreme in drugih zahtevnih porabnikov z izmenično napetostjo 230 V, 50 Hz. Sistem tvori en neodvisni modularni razsmerniški sistem, ki napaja skupne porabnike. Razsmerniški moduli s skupno močjo 5 kVA, pri čemer mora biti na razpolago vsaj še eno prosto vgradno mesto za dodatni modul, s čimer je mogoče povečati moč oziroma redundantnost sistema. Redundanca mora biti izvedena v verziji modularnosti 2x2,5 kVA 230V AC. Sistem mora biti ožičen in dimenzioniran za končno moč min. 10 kVA. Razsmerniški moduli morajo biti hitro zamenljivi med samim delovanjem in pod obremenitvijo. Nastavljivi parametri modulov morajo biti nastavljivi preko nadzorne enote brez uporabe dodatne strojne in programske opreme.

Sistem mora biti zaščiten z DC odklopniki na DC vhidih in AC odklopniki na AC vhidih in AC izhodih ter opremljen z vsemi ostalimi zaščitami, ki zagotavljajo najvišjo raven varnosti in ustrezno

selektivnost delovanja zaščit. Sistem je projektiran za priključitev na dovod 231 V, 50 Hz in DC odvod napajanje 110 VDC. Naprava mora biti opremljena z ustreznimi prenapetostnimi zaščitami. Sistem mora biti opremljen z ročnim obvodnim stikalom, ki omogoča ročni preklon porabnikov brez prekinitve na direktno napajanje iz mrežnega vira za potrebe servisiranja. Razsmernik mora omogočati uporabniku programsko nastavitve, ki omogoča izbiro prioritetnega vira, iz katerega se porabniki napajajo preko razsmernika (mreža/baterija).

Razsmerniški modul mora vsebovati tako AC kot DC vhod za napajanje.

Vgrajeni razsmerniški moduli morajo biti hlajeni naravno ali prisilno z lastnimi ventilatorji. Razsmerniški moduli morajo biti zaščiteni pred pregrevanjem z omejitvijo izhodne moči. Če se temperatura nepredvideno dvigne, se morajo moduli selektivno izključiti in ponovno samodejno vključiti, ko temperatura upade.

3.6.3 Nadzorna enota

Nadzorna enota je skupna za sistem usmernik/razsmernik. Nadzorna enota nadzoruje napajalni sistem in krmili usmerniške in razsmerniške module glede na stanje napajalnega sistema. Sistem je možno nadzorovati daljinski preko ethernet vmesnika in spletnega brskalnika ali lokalno brez odpiranja vrat. Konfiguriranje nadzorne enote mora biti v celoti omogočeno preko spletnega vmesnika in zaslona na vratih brez dodatne strojne in programske opreme.

Sistemska nadzorna enota mora biti opremljena z WEB strežnikom, ki omogoča popoln nadzor in konfiguriranje razsmernika lokalno ali daljinsko ob uporabi spletnega brskalnika (Windows Internet Explorer, ...), dostop mora biti omogočeno zaščititi z geslom ali brez.

Nadzorna enota mora omogočati prikaz meritev, aktivnih alarmov in zgodovino alarmov. se morajo zapisovati v zgodovino dogodkov, ki jo je mogoče preko WEB strežnika prenesti na osebni računalnik v obliki za nadaljnjo obdelavo.

V primeru okvare sistemske nadzorne elektronike ne sme biti ogroženo brezprekinitveno napajanje.

Nadzorna enota mora biti opremljena z barvnim grafičnim LC prikazovalnikom občutljivim na dotik resolucije min. 480×250 slikovnih točk, ki mora biti dostopen brez poseganja v omaro.

Nadzorna enota mora biti opremljena z dvema Ethernet vmesnikoma s hitrostjo min. 100Mb/s: eden se uporabi za stalno priključitev na nadzorni sistem, drugi je na voljo za lokalno priključitev (servis, ...) in mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro. Komunikacija mora biti istočasno omogočena preko vseh komunikacijskih vmesnikov.

Nadzorna enota mora biti opremljena z minimalno enim serijskim (USB) vmesnikoma 2.0, ki se uporabi kot druga možnost za lokalni dostop na nadzorno enoto (alternativa tudi za dostop v primeru okvare ali nedosegljivosti Ethernet vmesnikov), vmesnik mora biti dostopen s prednje strani brez poseganja v omaro.

Popolnoma vse nastavitve in vrednosti parametrov sistema (napetosti, tokovi, ...) mora biti, kakor daljinsko preko naštetih vmesnikov, omogočeno hitro in enostavno spremljati tudi lokalno preko osvetljenega LC prikazovalnika. Lokalna signalizacija mora omogočati hiter pregled nad stanjem sistema. Omogočeno mora biti fizično resetiranje nadzorne enote, kar ne sme vplivati na zanesljivost delovanja sistema.

Nadzorna enota mora nadzorovati vse vgrajene module preko CAN (Control Area Network) vodila. Nadzorna enota mora nazorno prikazovati trenutno stanje sistema (aktivni alarmi in obratovalna stanja, parametri sistema, ...) ter zgodovino dogodkov.

3.7 AKU BATERIJE

Baterija mora ustrezati tehničnim zahtevam in nalogi, da zanesljivo napaja naprave zaščite, vodenja, krmiljenja in signalizacije ter pomožne razsvetljave. Zahtevana kapaciteta baterije mora zagotavljati ustrezno napajanje v zahtevanem časovnem intervalu. Baterija mora biti proizvedena in preizkušena po veljavnih IEC 896-1, DIN 40736, EN 60896 ali enakovrednih mednarodnih ali nacionalnih standardih.

Baterija mora biti v klasični-kislinski tehnologiji. Sestavljena mora biti iz 52 zaporedno vezanih celic, 110 V, 350 Ah. Dobava kompleta ene baterije vključuje celice, izvode s sponkami, povezave, oštevilčenje, potresno varen podstavek, lovilne posode za kislino itn.

Baterija mora biti nameščena na ustrezen korozijsko zaščiten protipotresno odporen podstavek v nivojih. Podstavek mora biti stabilen, opremljen s skledo za zajem izpuščenega elektrolita po slovenski zakonodaji v primeru poškodbe ohišja celic.

Baterija bo postavljena v AKU prostor, ki bo ustrezno naravno prezračevan.

Ponudnik mora priložiti ustrezne konstrukcijske, obratovalne in vzdrževalne podrobnosti, karakteristike in diagrame, ki prikazujejo ustreznost baterij za delovanje v zahtevanih pogojih. V ponudbi mora Ponudnik podati predlog namestitve baterij v AKU prostoru.

Med baterijami in usmernikom je potrebno namestiti baterijsko priključno omarico z varovalkami (=NK1+S1).

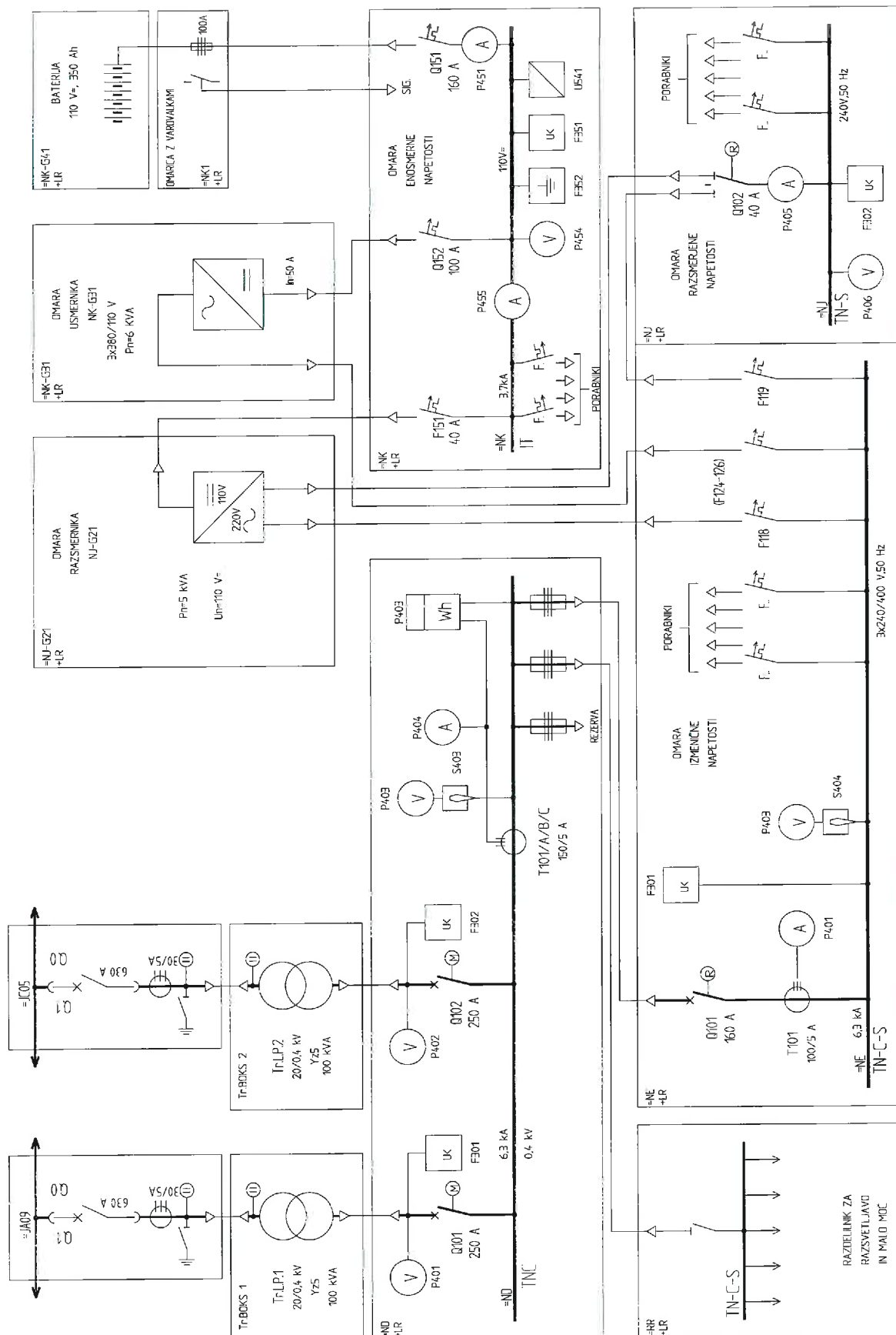
Dodatna oprema:

Vsaka baterija mora biti opremljena z navodili v plastičnem ovitku. Dodatna oprema mora vključevati:

- knjigo z navodili v slovenskem jeziku
- termometer s skalo 0-60°C, ki visi v prostoru
- merilec kisline
- konektor za povezavo celic
- gumijast predpasnik in gumijaste rokavice
- varovalna očala

3.7.1 Priključna omarica baterij

Poleg baterij mora Izvajalec dobaviti tudi priključno omarico =NK1+LR baterij z ustreznimi varovalkami in prostim priključkom za prevozno praznilno napravo za vzdrževanje baterij. Omarici morata biti izvedeni v standardiziranih ohišjih renomiranega proizvajalca, stopnje mehanske zaščite minimalno IP31, ustrezno antikorozijsko zaščiteni in končno lakirani v barvi RAL 7035. Omogočeno mora biti, da je dovod kablov speljan iz spodnje ali zgornje strani, odvisno od potreb ob vgradnji. Omarica mora biti dobavljena kompletno z uvodnicami za predvidene preseke kablov in tesnili.



PRILOGA 3

4 IMPLEMENTACIJA

4.1 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

Postopke za zagotavljanje kakovosti, opisane v tem poglavju, mora izvajati tako izvajalec, kot morebitni podizvajalci. Obveza izvajalca je, da zagotovi izvrševanje vseh postopkov za zagotavljanje kakovosti pri podizvajalcih.

Izvajalec mora izvajati nadzor nad kakovostjo (quality control, QC) in izvrševati postopke zagotavljanja kakovosti (quality assurance, QA) v skladu s serijo standardov ISO 9000 za vso opremo in storitve.

Program vodenja kvalitete mora onemogočiti ali zgodaj odkriti vse možne napake ali nedoslednosti, da se lahko le-te pravočasno in pravilno popravijo. Izvajalec mora dostaviti dokazila o posedovanju certifikatov iz serije ISO 9000 in predložiti naročniku v odobritev dokumentacijo lastnega sistema za zagotavljanje kakovosti.

Naročnik ima pravico do preverjanja izvrševanja programa za zagotavljanje in nadzor kakovosti v izvajalčevih in podizvajalčevih prostorih, vendar le sporazumno in s predhodno najavo.

Noben uporabljen material, oprema ali komponenta se ne bo uporabil za ta projekt, dokler ne bo opravljena vhodna kontrola.

Pred vsakim preizkušanjem mora izvajalec pripraviti vse potrebne opise opreme, ki se bo preverjala ali preizkušala, kot tudi funkcij, ki se bodo preizkušale in morebitne dodatne potrebne opreme v skladu z zahtevanimi postopki.

Izvajalec mora vedno vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse ter obvestiti naročnika najmanj 10 dni pred pričetkom preverjanja in preizkušanja opreme. Izvajalec je ob preverjanju in preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene opreme.

Predstavniki naročnika ali njegovi pooblaščenci morajo imeti vedno prost dostop do prostorov izvajalca, kot tudi do vseh zapisov o projektu in to tako pri izvajalcu, kot tudi njegovih podizvajalcih.

4.2 PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA

Vsa dobavljena oprema mora imeti opravljene tipske in rutinske preizkuse skladno z IEC standardi za posamezno vrsto dobavljene opreme. Proizvajalec mora na zahtevo naročnika dostaviti vse tipske teste za vsak kos opreme, ki se dobavlja po tej razpisni dokumentaciji. V ponudbi morajo biti priloženi povzetki tipskih testov.

Preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema, naprave ali opreme. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem posredovanih

podatkov, preizkušanjem naprav in elementov in demonstriranjem delovanja. Končni prevzem zajema tudi preveritev kompletnosti dobave in potrditev pravilnosti ter kompletnosti zahtevane dokumentacije.

Preizkušanja vključujejo:

1. tipska preverjanja,
2. pregledi in preizkušanja v tovarni,
3. tovarniško preizkušanje opreme (FAT),
4. Spuščanju v pogon, funkcionalna testiranja, SAT.

Pred vsakim preizkušanjem mora izvajalec pripraviti vse potrebne opise opreme, ki se bo preverjala ali preizkušala, kot tudi funkcij, ki se bodo preizkušale in morebitne dodatne potrebne opreme v skladu z zahtevanimi postopki.

Izvajalec mora vedno vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse ter obvestiti Naročnika najmanj 10 dni pred pričetkom preverjanja in preizkušanja opreme. Izvajalec je ob preverjanju in preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku preizkušanj, kar mora vedno ažurirano voditi izvajalec. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše, ter jih preverijo predstavniki naročnika, projektanta in izvajalca. Pri odstopanjih lahko naročnik zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo, kot tudi za druge funkcijsko povezane module, na katere bi lahko nedelovanje vplivalo.

4.2.1 *Tipska preverjanja*

Tipsko preverjanje posameznih komponent izvajalec dokaže z ustreznimi certifikati in drugimi dokumenti v skladu z njegovo proceduro QA/QC.

4.2.2 *Pregledi in preizkušanja v tovarni*

Pred tovarniškim preizkušanjem opreme (FAT) mora ponudnik opraviti tovarniške preglede in preizkušanja. Pregledi in preizkušanja morajo biti izvedeni za vse omare/opremo, ki je v sklopu dobave.

Preglede in preizkušanja v tovarni naredi izvajalec samostojno, ter o tem pripravi poročilo in ga preda naročniku. Omenjeno poročilo (potrjeno s strani naročnika) je tudi pogoj za pristop k tovarniškemu preizkušanju opreme (FAT).

Pri pregledih in preizkušanjih je potrebno upoštevati navodila in predpise osnovnih proizvajalcev naprav in opreme, splošno veljavne predpise in predpise ter zahteve naročnika.

Pregledi in preizkušanja v tovarni morajo obsegati najmanj:

1. vizualni pregled naprav, kjer se preveri, da so vse omare izdelane skladno z razpisno in PZI dokumentacijo, ter ostalimi priporočili,
2. pred prvo priključitvijo omar/naprav na napajanje se preveri:
 - a. da so naprave pravilno ozemljene,
 - b. da ne obstaja nevarnost za ljudi in opremo,
 - c. pravilnost priključitve naprav na napajalne tokokroge (n.pr.: preveri se polariteta napajanja in ujemanje napetostnih nivojev med napravo in napajanjem),
3. galvansko se preverijo vsi tokokrogi,
4. izvede se kontrola dielektričnih lastnosti s preskušanjem ali kontrolo izolacijske upornosti.

Pred nadaljevanjem testiranja morajo biti odpravljene tudi vse morebitne pomanjkljivosti, ki so bile ugotovljene med pregledi in preizkušnji.

4.2.3 Tovarniško preizkušanje opreme (FAT)

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. Zagotovljena mora biti skladnost s standardi ISO 9000 in ISO 9001 ter z ISO 14001 in OHSAS 18001. Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti (QA/QC) ne glede na morebitno prisotnost predstavnika naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Dobavitelj mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in zahtevanimi standardi SIST, EN, HD, ISO in IEC ter tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga dobavitelja. Prav tako je dobavitelj, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi.

Stroške tovarniških preizkusov za dve osebi naročnika in za eno osebo s strani naročnika pooblaščen strokovne institucije vključi dobavitelj v ceno dobave. Vse stroške tovarniških preizkusov za dve osebi naročnika in eno osebo s strani naročnika pooblaščen strokovne institucije, razen dnevnic predstavnikov naročnika, vključi dobavitelj ceno ponudbe.

S prevzemnim preizkušanjem v tovarni se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj dobavitelj opreme. V obseg prevzemnih preizkusov v tovarni spada tudi pregled poročil o izvedbi tipskih in rutinskih testov na posamezni vrsti opreme.

Dobavitelj mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti naročnika najmanj 10 dni pred pričetkom preizkušanja opreme, za tujega dobavitelja je rok 20 dni. Dobavitelj je pred preizkušanjem dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene merilne in preizkusne opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše, nato jih preverijo predstavniki naročnika in dobavitelja. Pri odstopanjih lahko vodja projekta v imenu naročnika zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

Način in postopek preizkušanja predlaga dobavitelj in je predmet potrditve s strani naročnika.

Glavni razdelilnik in pripadajoča oprema mora biti preizkušena najmanj v skladu s smiselnimi zahtevami naslednjih standardov SIST EN 60947, (IEC 60947-1,2,3,4,5,6 in 7, IEC 61439-1, DIN VDE 0660 del 500, DIN VDE 0106 del 100).

A. Kosovni preizkusi:

- a. dielektrični preizkusi,
- b. funkcionalni preizkusi in
- c. preizkusi vzdržne napetosti vseh naprav (razen elektronskih) z napetostjo $2,5xU_n$.

Poleg zgoraj naštetih preizkusov za glavno razdelilno ploščo morajo biti izvedena tudi preizkušanja krmiljenja, signalizacije in nadzora (IQ/OQ preizkušanja), parametriranja in delovanja avtomatskega preklopa preko preklopne avtomatike s simulacijo vseh primerov delovanja in odpovedi, saj mora biti delovanje naprav zanesljivo.

Usmernik/razsmernik mora biti preizkušen po veljavnih IEC standardih (smiselno 60490, 60491 in 60492):

A. Kosovni preizkusi:

- a. dielektrični preizkus,
- b. nastavitev napetosti,
- c. omejevanje toka,
- d. meritve popačenja napetosti,
- e. merjenje faktorja čistosti,
- f. merjenje faktorja moči,
- g. električni šum.

4.2.4 Spuščanje v pogon, funkcionalna testiranja, SAT

Po končani montaži in pred preizkusnim obratovanjem mora dobavitelj posamezne naprave preizkusiti. Pred začetkom teh preizkušanj mora dobavitelj posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke in programe preizkušanj. Dobavitelj si mora za preizkušanje sam zagotoviti vso testno in merilno opremo. Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob navzočnosti s strani naročnika pooblaščen strokovne institucije.

Pri tem je treba upoštevati navodila in predpise proizvajalca opreme, mednarodne standarde, splošno veljavne predpise in zahteve naročnika oziroma uporabnika.

Dobavitelj je dolžan na lastne stroške odpraviti vse pomanjkljivosti na sami opremi oziroma pri delovanju opreme, če je pomanjkljivost posledica nepravilne montaže, poškodb pri transportu oziroma nepravilnosti same naprave.

Pred pričetkom preizkusov na mestu vgradnje mora dobavitelj predhodno izpolniti naslednje pogoje in o tem obvestiti naročnika:

1. imeti mora s strani naročnika potrjen program preizkusov,
2. preveriti mora pravilnost montaže opreme,
3. imenovati mora odgovornega preizkuševalca in
4. naročniku predati izjavo, da je oprema pripravljena za preizkušanje.

Med preizkusom mora dobavitelj:

5. beležiti vse rezultate preizkusov in
6. v poročilo vnašati pripombe in opažene pomanjkljivosti.

Po preizkusih mora dobavitelj:

7. predati poročilo o preizkusu z navedenimi rezultati, pripombami in napakami,
8. v poročilu morajo biti jasno navedeni standardi, pravilniki in predpisi katerim morajo ustrezati rezultati. Jasno mora biti navedeno ali rezultati ustrezajo zahtevam ali ne, priložiti je potrebno tudi veljavne certifikate o vseh merilnih instrumentih,
9. v primeru uspešnih preizkusov mora predati izjavo, da je oprema pripravljena za obratovanje oziroma nadaljevanje zagonskih preizkusov do tehničnega pregleda.

Glavni razdelilnik in pripadajoča oprema mora biti preizkušena najmanj v skladu s smiselnimi zahtevami naslednjih standardov SIST EN 60947, (IEC 60947-1,2,3,4,5,6 in 7, IEC 61439-1, DIN VDE 0660 del 500, DIN VDE 0106 del 100).

B. Preizkusi na mestu vgradnje:

- a. pregled pravilnosti montaže,
- b. pregled oznak elementov kot so omare, plošče, stikalne naprave ipd. in njihova razporeditev,
- c. pregled kabelskih povezav in priključkov in preverjanje ustreznih razdalj med vodniki,
- d. preverjanje izolacijskih stopenj,
- e. preizkus pravilnega delovanja vseh zaščitnih elementov,
- f. preizkus delovanja vseh krmiljenj, blokad, alarmov in indikacij,
- g. preverjanje ozemljilnih povezav v omarah in izven omar,
- h. ponovijo se dielektrični preizkusi,
- i. preizkusi vzdržne napetosti vseh naprav.

Poleg zgoraj naštetih preizkusov za glavno razdelilno ploščo morajo biti izvedena tudi preizkušanja krmiljenja, signalizacije in nadzora (IQ/OQ preizkušanja), parametriranja in delovanja avtomatskega preklopa preko preklopne avtomatike s simulacijo vseh primerov delovanja in odpovedi, saj mora biti delovanje naprav zanesljivo.

Usmernik/razsmernik mora biti preizkušen po veljavnih IEC standardih (smiselno 60490, 60491 in 60492):

C. Preizkusi na mestu vgradnje:

- a. pregled pravilnosti montaže,
- b. preverjanje izolacijskih stopenj,
- c. preizkus pravilnega delovanja krmilnih in alarmnih elementov,

- d. nastavitev usmernika na pravilno polnilno napetost baterije,
- e. povezave med usmernikoma in njuno skupno delovanje,
- f. preverjanje hrupnosti.

4.2.5 *Prevzem del in opreme*

Po uspešno zaključenem in z zapisnikom potrjenem spuščanju v pogon (stavljanju pod napetost) dobavitelj in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu del in opreme.

5 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Dobavitelj je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa, ustrezno embalarati tako, da je zaščiten pred morebitnimi poškodbami v času skladiščenja in med transportom do mesta montaže. Embaliranje mora omogočati skladiščenje na prostem najmanj 2 (dve) leti. Na zmrzovanje občutljiva oprema mora biti ustrezno označena in bo skladiščena v zaprtih prostorih, vendar mora biti tudi ta oprema embalarana za skladiščenje najmanj 2 (dveh) let. Vsak kos embalaže mora biti na dveh nasprotnih straneh vidno označen, oznaka mora vsebovati osnovne podatke o vsebini, teži in navodila za pravilno rokovanje. Vsi kosi opreme, ki so težji od 50 kg, morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v vodotesno zaprti embalaži. Vsa lesena embalaža mora ustrezati zahteva direktive Evropske komisije 2004/102/ES in mednarodnemu standardu za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.

Rezervni deli morajo biti ločeni od ostale opreme v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Transport opreme je možen po cesti do Kobarida in naprej po makadamski cesti od Gregorčičeve ulice do glavnega vhoda RTP Kobarid in naprej do določenih točk znotraj objekta, ki jih določi naročnik. Koordinate nove postaje 46°14'39.3"N 13°35'15.5"E.

Za skladiščenje opreme poskrbi dobavitelj opreme.

Dobavitelj sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje opreme in materiala, ki je predmet dobave in montaže, do končnega mesta skladiščenja. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov opreme do mesta skladiščenja in od skladišča do končnega mesta vgradnje. Vsaj tri tedne pred transportom od tovarne do mesta skladiščenja mora Dobavitelj obvestiti Naročnika o natančnem datumu in poteku nameravanega transporta. Ponudnik mora za transport in transportno zavarovanje podati ločene cene.

6 DOKUMENTACIJA

Dobavitelj mora predložiti opise, risbe, diagrame, grafe, krivulje in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebne za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava dobaviti. Ponudnik izdela tovarniško dokumentacijo za naprave za neprekinjeno napajanje, za

ostale razdelilnike izdelava tovarniško dokumentacijo po predlogu dokumentacije generalnega projektanta.

Pred izdelavo opreme je predložena dokumentacija predmet naročnikovega pregleda in potrditve. Vsaka dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje in mednarodnim standardom. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku. Popolna dokumentacija, potrjena s strani naročnika, je pogoj za uspešno tovarniško prevzemno preizkušanje. V primeru pripomb, ki se nanašajo na ustreznost zahtevam razpisa, mora dobavitelj pripombe upoštevati in v določenem roku popravljen dokumentacijo vrniti v ponovni pregled. Morebitni nesporazumi ali nejasnosti se rešujejo na skupnih sestankih.

V primeru, da se med potekom projekta ugotovi, da so določeni deli dokumentacije pomanjkljivi ali nejasni, lahko naročnik kadarkoli zahteva dopolnitev ali dodatno dokumentacijo.

Kljub uskladitvi dokumentacije z naročnikom, dobavitelj ostane polno odgovoren za brezhibno delovanje dobavljene opreme.

Zaporedje izročitve dokumentacije naročniku mora biti logično. Vsaka dokumentacija, ki se formalno izroča v potrditev, mora nositi uradno dobaviteljevo identifikacijo. Dobavitelj mora najprej predložiti naročniku v potrditev spisek dokumentacije, ki jo bo predložil v potrditev. Potrditev dokumentacije ali storitve s strani naročnika ne prejudicira pravice naročnika zavrnitve opreme ali storitve, če obratovanje ni v predpisanih mejah ali funkciji.

Vsi dokumenti morajo nositi identifikacijsko serijsko številko/oznako skladno s klasifikacijo, ki jo bosta uskladila dobavitelj in naročnik.

Vse informacije, dokumentacija, spiski, programi, itd. morajo biti narejeni in predloženi v potrditev v terminih in ob datumih, ki bodo zagotovili tekoče odvijanje projekta brez zaostankov.

Kvaliteta dokumentacije mora biti taka, da bo dopuščala hitro potrjevanje. Dokumenti, ki ne bodo ustrezali tem zahtevam, bodo vrnjeni dobavitelju brez komentarja v popravilo in/ali dopolnilo. Naročnik ima absolutno pravico odločati o tem, katera dokumentacija je sprejemljiva. Pri vsaki spremembi dokumentacije morajo biti spremembe glede na osnovo, ali prejšnje spremembe, vpisane v glavi dokumenta in jasno označene na mestu spremembe, revizijska oznaka dokumenta pa označena pri identifikacijski številki dokumenta.

Vsi dokumenti dobavitelja morajo biti izdelani (označevanje dokumentov, sklopov, elementov) po zahtevah naročnika, ki bodo usklajene z dobaviteljem po podpisu pogodbe. Pri izdelavi električnih risb mora biti v splošnem uporabljeni standardi SIST EN 61082 (Elektrotehniški elementi) in SIST EN 60617 (Grafični simboli v elektrotehniko).

Vsa dokumentacija mora temeljiti na slovenskem standardu SIST ISO 9001, - Sistem kakovosti - Model zagotavljanja kakovosti v načrtovanju/razvoju in servisiranju.

Slovenski standard SIST ISO 8402 Kakovost - slovar se upošteva neposredno pri definiciji splošnih, osnovnih in temeljnih izrazov in je odločilen za medsebojno razumevanje ali presojo v stikih med dobaviteljem in naročnikom.

Dobavitelj mora sodelovati z drugimi dobavitelji/izvajalci, pri čemer mora naročnik, razen če ta določi drugače, biti zveza za izmenjavo vse dokumentacije in podatkov potrebnih za pravilno koordinacijo.

Vsa dokumentacija mora biti predana naročniku v pregled in odobritev vsaj 21 dni pred pričetkom del na opremi, ki jo obravnava. Izdelana mora biti v ustreznem številu izvodov, od katerih tri prejme naročnik. Naročnik je dolžan prejeto dokumentacijo potrditi ali sporočiti svoje pripombe v roku 10 dni po prejemu.

Dokumentacija mora vsebovati tudi izračune in dimenzioniranje projektirane opreme, naprav ter sistemov, ter gradbenih predelav.

Vsa dokumentacija mora biti predana tudi v elektronski obliki (npr. DVD zgoščenki) in sicer v obliki:

- tekstovne vsebine v MS Word 2013 s končnico .docx,
- tabelarične vsebine v MS Exel 2013 s končnico .xlsx,
- terminski plani v MS Project s končnico .mpp,
- risbe shem in dispozicij v AutoCAD 2014 s končnico .dwg,

Dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje.

Iz dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, za kateri tip aparata ali naprave velja dokumentacija. Nedvoumno morajo biti razvidni vsi tehnični podatki in karakteristike, ki so v tisti fazi projekta pomembni za nadaljevanje projekta. Vsa dokumentacija se mora glasiti na objekt, za katerega je izdelana razpisna dokumentacija.

6.1 OBVEZNA VSEBINA DOKUMENTACIJE

6.1.1 *Seznam dokumentacije*

Dobavitelj je dolžan izdelati detajlni seznam dokumentacije, ki jo bo predal naročniku. Seznam mora vsebovati tudi roke predaje posameznih dokumentov.

6.1.2 *Dokumentacija naprav in opreme*

Dokumentacija naprav in opreme naj bodo pripravljene za celotni pogodbeni obseg dobav. Dokumentacija naprav in opreme lahko temelji na standardnih tovarniški dokumentaciji naprav in mora obsegati:

1. oznako naprave, ali dela opreme, ali materiala,
2. identifikacijsko oznako opreme,
3. tip in kodo naročila,
4. napotitev (navzkrižno referenco) na risbo ali stran tovarniške dokumentacije, v katerem je element prikazan,
5. detajlne tehnične podatke iz katerih mora biti razvidno, da ponujena oprema v celoti izpolnjuje zahteve iz razpisa,

Omenjeni podatki so lahko podani s pomočjo katalogov. Na vsak način pa mora biti nedvoumno nakazano, kateri podatki so relevantni za izbrano opremo.

6.1.3 *Specifikacija opreme in storitev*

Ponudnik mora za vse postavke v ponudbenem predračunu, kjer je pod enoto naveden »komplet« narediti ločen seznam iz katerega morajo biti jasno razvidne posamezne postavke, ki tvorijo ceno kompleta.

V primeru opreme mora popis za vsak kos opreme vsebovati naslednje podatke:

1. opis opreme oziroma naprave,
2. proizvajalec in tip,
3. naročniška številka,
4. referenca na tovarniško dokumentacijo,
5. količina
6. cena na enoto
7. skupna cena

V primeru storitev mora popis za vsako storitev vsebovati naslednje podatke:

1. opis storitve,
2. število ur, ki so predvidene za izvedbo te storitve,
3. cena posamezne ure in

4. skupna cena.

Cene se podajo v EUR brez DDV. Skupna cena naprav in/ali storitev se vpiše v ponudbeni predračun.

6.1.4 Seznam rezervnih delov

Seznam rezervnih delov se pripravi skladno z usmeritvami v poglavju »Zahteve za rezervne dele«. Seznam mora za vsako napravo (rezervni del) vsebovati naslednje podatke:

1. opis naprave oziroma rezervnega dela,
2. proizvajalec in tip,
3. naročniška številka,
4. referenca na napravo, katere rezervni del je,
5. zahteve za skladiščenje.
6. količina
7. cena na enoto
8. skupna cena

Cene se podajo v EUR brez DDV.

6.1.5 Podloge za projektno dokumentacijo

Podloge za projektno dokumentacijo morajo vsebovati:

1. tovarniško dokumentacijo posameznih naprav, ki so v sklopu dobave (n.pr.: tovarniška dokumentacija usmernika/razsmernika, priročniki za namestitve in zagon, priročniki za uporabo, sheme tipskih priključitev, dimenzijske skice, itd..)
2. tehnična dokumentacija opreme z izračuni in dimenzioniranjem, blok shemami sistemov, enopolnimi, večpolnimi shemami, shemami spončnih letev, popisi elementov, izgledi, dispozicijskimi risbami, shemami delovanja in ostalim,
3. konceptualne rešitve: priključitve vhodov in izhodov, itd...
4. medsebojne priključitve naprav,
5. razporeditev funkcij v skupine in po napravah,
6. funkcionalni opisi delovanja,
7. predloge v DWG formatu (izgledi naprav, notranje povezave naprav, itd...),
8. itd...

Podloge za projektno dokumentacijo mora izvajalec uskladiti z zahtevami naročnika in so kot take osnova za izdelavo projektne dokumentacije (PZI po ZGO), ki jo izdelava glavni projektant.

6.1.6 Priročniki za parametriranje in konfiguriranje, vgradnjo, zagon, obratovanje in vzdrževanje

Priročniki morajo za vse naprave, ki so v sklopu dobave, vsebovati detaljne usmeritve za:

1. izvedbo nastavitvev, parametriranja in konfiguriranja naprav,
2. vgradnjo in zagon naprav in
3. obratovanje in vzdrževanje,

vse v slovenskem jeziku in obsegu, ki naročniku v celoti omogoča samostojno obvladovanje naprav v celotni obratovalni dobi.

6.1.7 Izgledi naprav, lokalni paneli in napisne ploščice

Pred pričetkom proizvodnje mora Izvajalec pripraviti ter dostaviti naročniku v odobritev:

1. izgledi naprav,
2. izgled krmilnih panelov, krmilno signalnih elementov in
3. izgled napisnih ploščic z besedilom.

Izvajalec omenjene izgleda deloma izdelava na osnovi usmeritev, ki bo podana v PZI dokumentaciji.

Izvajalec omenjene izgleda deloma izdelava na osnovi usmeritev, ki bo podana v PZI dokumentaciji.

6.1.8 Programi preizkusov

Izvajalec je dolžan izdelati ustrezno dokumentacijo za prevzemne preizkuse v tovarni in na objektu. Izvajalec mora pripraviti ustrezen program preizkusov, ki bodo omogočali preverjanje vsestranske funkcionalnosti. Vsak opis naj se sestoji vsaj iz naslednjega minimalnega obsega:

1. pripadajoča dokumentacija: podana naj bo pripadajoča dokumentacija označena z identifikacijskimi oznakami dokumentov ter naslovi.
2. preizkusno okolje: opis naj predpiše opremo, orodja in preizkusno okolje ter določi, kako naj bo sistem konfiguriran in povezan.
3. funkcije, ki se bodo preizkušale: vključeni naj bodo pripadajoči dokumenti, ki vsebujejo opis funkcionalnosti in preizkus učinkovitosti delovanja (kot npr. "opis testiranja zapahovanja").
4. postopek preizkušanja: postopek preizkušanja naj bo podrobno opisan. V kolikor so posamezne sekvence in pogoji opisani v katerem koli drugem dokumentu, je potrebno navesti jasno povezavo in navezavo na dokument in ustrezni člen. Postopek preizkušanja bo običajno razdeljen na različne korake, s preizkusom ene funkcije delovanja v vsakem koraku. Vsak korak naj bo označen s kodo, številko člena, nazivom ali podobno, da bo moč povezati rezultat preizkusa z navedbo v poročilu o preizkusu. Določen korak mora biti jasno povezan z določeno funkcijo, z namenom preverbe, da so bile vse funkcije preizkušene.
5. dokumentiranje rezultatov preizkusov: podana naj bo struktura in vsebina poročila o preizkusih.

6.1.9 Poročila o opravljenih pregledih in preizkušanjih

Dobavitelj mora predati naročniku vsa potrebna dokazila iz katerih je jasno razvidno, da so bila opravljena vsi potrebni pregledi in preizkušanja. Poročila morajo vsebovati najmanj naslednje:

1. v tovarni pred pričetkom Funkcionalnega preizkušanja in/ali FAT:
 - a. preverjanje ožičenja pred prvim priklopom na napetost (n.pr.: ponudnik preveri vse galvanske povezave in pravilnost priključitve naprav na napajalne tokokroge vključno s polariteto in napetostnimi nivoji),
 - b. po priključitvi naprav na napajanje se s simulacijo preveri vsa signalizacija na napravah vodenja in zaščite (od priključnih sponk kablov do priključnih sponk naprav).
2. na objektu po končanih montažnih delih:
 - a. preverjanje ožičenja pred prvim priklopom na napetost (n.pr.: ponudnik preveri pravilnost kabelskega ožičenja na napajalne in signalne tokokroge),
 - b. po priključitvi naprav na napajanje se funkcionalno preveri pravilno delovanje naprav. Ta testiranja morajo biti izvedena za celotno procesno signalizacijo in za vse programske funkcionalnosti, ki so v sklopu dobave.

6.1.10 Navodila za montažo na objektu

Navodila za montažo morajo vsebovati vse informacije potrebne za popolnoma zadovoljivo in uspešno namestitev in montažo opreme.

6.1.11 Navodila za spuščanje v obratovanje

Navodila za spuščanje v obratovanje morajo vsebovati podroben program oz. navodila za izvedbo zagonskih preizkusov in poskusnega obratovanja z vsemi potrebnimi navodili in formularji.

6.1.12 Navodila za obratovanje in vzdrževanje

Dobavitelj mora predati naročniku navodila za obratovanje in vzdrževanje. Biti morajo izdelana v celoti v slovenskem jeziku.

Dokumentacija mora obsegati najmanj tu navedene dele:

1. vsebina
2. spisek grafičnih prilog (risbe, skice, diagrami, ipd.)
3. uvod, ki obsega:
 - a. kratek osnovni opis opreme,
 - b. kratek opis uporabe opreme,
 - c. definicije tehničnih izrazov uporabljenih v sledečih poglavjih,
 - d. kompleten spisek uporabljene opreme z oznakami po zahtevanem sistemu označevanja.
4. detajlen opis - ta mora obsegati vse pomembne podatke in informacije vseh naprav in elementov, pomožnih naprav, njihovo sestavo, demontažo in ponovno montažo. Podan mora biti pregled izvedbe sistema, navedena natančna specifikacija vseh funkcij, opisane zahteve za doseganje ustrezne razpoložljivosti sistema in podane zahteve za varnost osebja in naprav.

5. navodila za obratovanje - obsegati morajo sekvence določenih manipulacij, ki so zahtevane med obratovanjem. Spiski, tabele in grafične prezentacije morajo biti uporabljene zaradi jasne obrazložitve. Dodan mora biti dovolj obsežen spisek možnih napak z ukrepi.
6. priložena morajo biti obratovalna navodila osnovnih proizvajalcev za vse naprave, ki so vključene v izvajalčevi opremi.
7. priložene morajo biti vse preizkusne in nastavitvene procedure.
8. montažne procedure.
9. procedure za spuščanje v obratovanje.
10. Navodila za vzdrževanje - poglavje mora biti razdeljeno na šest delov:
 - a. preventivno vzdrževanje, z zahtevanimi pregledi v določenih časovnih intervalih, procedure pregledov in podobno,
 - b. popravila in nastavitve, opis pregledov, demontaža in ponovna montaža posameznih delov, sledenje napak kot tudi popravila in nastavitvene procedure,
 - c. spisek rezervnih delov, vsebovati mora vse potrebne podatke za naročilo (proizvajalec, tip in številka za naročilo),
 - d. spisek orodij, obsega vse potrebne podatke za identifikacijo orodij dobavljenih po tem razpisu,
 - e. spisek izvajalcev in alternativnih izvajalcev z naslovi.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje morajo biti izdelana v obliki, kot bo to zahteval Naročnik.

V primeru, da določene vsebine v Navodilih ne veljajo več, so se spremenile, niso zadostne ali so bile napačne, mora izvajalec o tem takoj obvestiti naročnika in zamenjati obstoječe liste Navodil s popravljenimi v vseh kopijah.

6.1.13 Podloge za izdelavo dokumentacije izvedenih del

Dokumentacija izvedenih del, mora na koncu predstaviti dejansko stanje izvedenih del na opremi po uspešno končanem programu preizkusov.

Ponudnik prejme s strani Naročnika dokumentacijo PZI po kateri izdelava in montira naprave. Če bodo nastala odstopanja, med dejanskim stanjem (namestitve, ožičenje, itd.) in prejeto dokumentacijo, mora ponudnik ročno z drugo barvo vnesti vanjo vse spremembe in dopolnitve.

Tako dopolnjena dokumentacija izvajalec preda naročniku in bo podloga za PID po ZGO.

6.1.14 Izjave in dokazila o zanesljivosti objekta

Za uspešno izvedbo tehničnega pregleda je izvajalec dolžan pripraviti vso zahtevano dokumentacijo in sicer najmanj:

1. izjave o skladnosti po veljavni slovenski zakonodaji in predpisih (Pravilnik o elektromagnetni združljivosti; Uredba o električni opremi, ki je predvidena za

- obratovanje v območju določenih napetostnih mej; Uredba o varnosti strojev in podobno),
2. dokazilo o zanesljivosti,
 3. izjave o lastnostih opreme,
 4. ostale dokumente in podloge po zahtevah Naročnika,
 5. ostale podloge v skladu s slovensko zakonodajo in predpisi za tovrstne objekte.

6.2 OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE

Ponudnik oziroma dobavitelj je dolžan predložiti naročniku naslednjo dokumentacijo v treh (3) izvodih razen, če ni drugače zahtevano:

6.2.1 *Ob predložitvi ponudbe*

Sestavni del ponudbene dokumentacije mora biti poleg vse dokumentacije, kot je zahtevano v splošnih razpisnih pogojih še naslednje:

1. dokumentacijo naprav in opreme,
2. specifikacija opreme in storitev,
3. izpolnjene tabele tehniških podatkov,
4. opis opreme in delovanja opreme in opis kabiranja z enopolnimi in blok shemami,
5. opis sistema preklapov avtomatike, ki mora obsegati detajlen opis opreme,
6. risbe omar in vgrajene opreme, ki bodo vgrajeni v naprave in omare,
7. risbe predlagane razporeditve opreme v prostoru in podatke o obremenitvah, ki jih povzroča oprema na gradbene konstrukcije,
8. plan zagotovitve kakovosti,
9. popis vseh preizkusov, ki se bodo po zahtevah razpisa in plana zagotovitve kakovosti dobavitelja izvajali na dobavljeni opremi,

6.2.2 *Po podpisu pogodbe*

Dobavitelj je dolžan dobaviti 3 (tri) izvode dokumentacije za vsako, v nadaljevanju navedeno postavko.

1. seznam dokumentacije,
2. dokumentacijo naprav in opreme,
3. podloge za projektno dokumentacijo,
4. priročniki za parametriranje in konfiguriranje, vgradnjo, zagon, obratovanje in vzdrževanje,
5. podloge za izdelavo gradbenih konstrukcij (obremenitve, detajlne risbe postavitve in podobno),
6. seznam rezervnih delov,
7. dokumentacija in terminski plan šolanja, ki se izdelava skupaj z naročnikom takoj po podpisu pogodbe,

8. natančni opisi preizkusov tokovnih in napetostnih senzorjev, če so vključeni v ponudbo,
9. seznam vseh predpisov in standardov, po katerih bodo dela izvajana,
10. predlog ureditve prostorov, energetskih povezav in kabelskih tras med opremo,
11. z naročnikove strani potrjen terminski plan dobave,
12. druge dokumente, ki dopolnjujejo ponudbeni del,
13. predloge/procedure preizkušanja in prevzemov,
14. plan tovarniških prevzemov, ki ga izdela skupaj z naročnikom takoj po podpisu pogodbe,

6.2.3 *Pred izdelavo opreme*

Dobavitelj je dolžan dobaviti 3 (tri) izvode dokumentacije za vsako, v nadaljevanju navedeno postavko:

1. izgledi naprav, lokalni paneli in napisne ploščice,
2. funkcionalne specifikacije (za aplikativno programsko opremo, ki je v sklopu dobave),

6.2.4 *Pred prevzemnimi preizkusi v tovarni (FAT):*

Dobavitelj je dolžan dobaviti 3 (tri) izvode dokumentacije navedene v tem poglavju:

1. programe preizkusov (FAT),
2. seznam naprav in opreme,
3. poročila o pregledih in preizkušanjih,
4. ateste o tipskem in posamičnem preizkušanju,
5. eventualno dopolnjeno dokumentacijo opreme,
6. podloge za izdelavo dokumentacije izvedenih del (dopolnitve PZI dokumentacije),
7. priprava poročila o prevzemnih preskusih z zaključnimi ugotovitvami o ustreznosti; obseg prevzema:
 - a. vizualni pregled naprav,
 - b. pregled skladnosti vgrajene - naročene opreme,
 - c. pregled projektne dokumentacije,
 - d. izvedba prevzemnih preizkusov in meritev,
 - e. spisek dostavljene dokumentacije naročniku,
 - f. ugotovitve, pomanjkljivosti in napake,
 - g. ocena komisije naročnika,
 - h. razno,

6.2.5 *Pred montažo in prevzemnimi preizkusi na objektu (SAT)*

Dokumentacija potrebna za montažo in inštalacijo opreme na mestu vgradnje mora obsegati vsa potrebna navodila, skice, risbe, sheme, dokumentacijo za zagotovitev kvalitete, spisek in postopke potrebnih preizkusov in podobne dokumente dobavljene opreme, ki so potrebni za njeno ustrezno montažo, inštalacijo, spuščanje v obratovanje, obratovanje in vzdrževanje.

Dobavitelj je dolžan dobaviti 3 (tri) izvode dokumentacije navedene v tem poglavju:

1. ažurirana tovarniške dokumentacije (z vnesenimi morebitnimi spremembami ugotovljenimi v času FAT),
2. ažurirane funkcionalne specifikacije (z vnesenimi morebitnimi spremembami ugotovljenimi v času FAT),
3. kosovnice za posamezne pošiljke, navodila za nalaganje, razlaganje in rokovanje s pošiljkami ter navodil za posebnosti pri skladiščenju,
4. navodila za montažo na objektu,
5. navodila za spuščanje v obratovanje,
6. navodila za obratovanje in vzdrževanje,
7. programom preizkusov (SAT).

6.2.6 Po montaži in po prevzemnem preizkušanju na objektu ter zagonu, pred strokovno tehničnim pregledom:

Dobavitelj je dolžan dobaviti 3 (tri) izvode dokumentacije navedene v tem poglavju:

1. čistopis dopolnjenega izvoda PZI z vnesenimi vsemi spremembami, do katerih je prišlo med montažo, potrebnimi za izdelavo Projekta izvedenih del, z ustreznimi izjavami, v dveh (2) izvodih,
2. izjave o skladnosti (izjave in dokazila o zanesljivosti objekta) po veljavni slovenski zakonodaji in predpisih (Pravilnik o elektromagnetni združljivosti, Uredba o električni opremi, ki je predvidena za obratovanje v območju določenih napetostnih mej, Uredba o varnosti strojev in podobno), strokovna ocena pooblaščen inštitucije o kvaliteti vgrajene opreme po ZGO ter ostala dokumentacija po zahtevah Navodila za izvajanje strokovno tehničnih pregledov in pripravo dokumentacije, Naročnik, v enem (1) izvodu,
3. vsa poročila o meritvah in preskusih v enem (1) izvodu,
4. obratovalna navodila za posamezno napravo in sistem (sistemska navodila morajo obsegati preklope, signalizacijo, delovanje zaščit, blokade in podobno), v treh (3) izvodih,
5. vzdrževalna navodila v treh (3) izvodih in
6. v roku, ki bo določen ob strokovnem tehničnem pregledu še čistopis Projekta izvedenih del, z ustreznimi izjavami, v štirih (4) izvodih.

6.3 KORESPONDENCA, POROČANJE, SESTANKI

6.3.1 Korespondenca

Vsa tehnična korespondenca mora biti naslovljena na naročnika.

Uradni jezik je slovenski, pri neposrednih srečanjih pa se lahko uporabijo tudi drugi jeziki, če se o tem predhodno udeleženci dogovorijo.

6.3.2 *Napredovanje del in poročila*

Poročila o napredovanju del morajo biti napisana v obliki in vsebini, ki jo odobri Naročnik. Odposlana morajo biti takoj, tako da informacije, ki jih vsebujejo, ob prispetju niso zastarele.

Izvajalec mora natančno navesti vsakršno zamudo, ki bi lahko povzročila zakasnitev. Navesti mora tudi vse aktivnosti, ki jih bo naredil, da se to ne bo zgodilo.

6.3.3 *Pregledovanje dokumentov*

Izvajalec mora v pregled naročniku poslati vsaj tri kopije vsakega dokumenta.

V primeru pripomb s strani naročnika mora izvajalec narediti potrebne popravke in ponovno predati tri kopije teh dokumentov. Vsaka revizija mora biti posebej označena z oznako in datumom.

Po tretji predaji kateregakoli dokumenta v pregled naročniku, nosi stroške postopka pregledovanja izvajalec.

Izvajalec mora brez dodatnih stroškov za naročnika vnesti v dokumente vse spremembe.

6.3.4 *Roki za pregled dokumentov*

Izvajalec mora zagotoviti, da je dokumentacija posredovana v pregled naročniku tako, da mu omogoča dovolj časa za pregled. Pri tem mora upoštevati tudi morebitno naknadno izvedbo popravkov in tolmačenj ter ponovno predložitev dokumentacije v odobritev, ne da bi pri tem prišlo do zastoja v programu dobav ali do zamud pri garantiranih datumih dokončanja del.

7 *GARANCIJA*

Garancijska doba za vso novo opremo je 36 (šestintrideset) mesecev po uspešno končanem strokovnem tehničnem pregledu.

8

8.1

TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

TRANSFORMATOR LASTNE RABE

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
1.	Proizvajalec / država porekla	-		
2.	Oznaka tipa	-		
3.	Nazivna moč	kVA	100	
4.	Nazivna napetost:			
	- VN navitje	kV	21	
	- NN navitje	kV	0,42	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Vežalna skupina	-	Dyn5	
7.	Regulacijski odcepi VN navitja (preklop v neobremenjenem stanju)	%	$\pm 2 \times 2,5$	
8.	Kratkostična napetost pri 75°C in pri položaju odcepa $\pm 0\%$	%	4	
9.	Način hlajenja	%	ONAN	
10.	Klasa izolacije navitij v skladu z IEC	-	A	
11.	Izgube transformatorja:			
	- izgube praznega teka	W	≤ 150	
	- bremenske izgube pri 75°C	W	≤ 1800	
12.	Maksimalna temp. navitja pri nazivnih obratovalnih pogojih in temp. okolice 40°C:			
	- VN navitje	°C		
	- NN navitje	°C		
13.	Izolacijski nivoji:			
	- VN navitje	kV	24	
	- NN navitje	kV		
14.	Vzdržna napetost omrežne frekvence (1min):			
	- VN navitje	kV	50	
	- NN navitje	kV	2,5	
15.	Udarne vzdržna napetost (1,2/50 μ s):			
	- VN navitje	kV	125	
	- NN navitje	kV		
16.	Kratkotrajni vzdržni tok (1sek):			
	- VN navitje	kA	16	
	- NN navitje	kA		
17.	Temperaturno območje okolice	°C	-25 \div +40	

8.2 NAPRAVE ZA 400/230 V AC SPLOŠNE IN NUJNE LASTNE RABE

8.2.1 Razdelilnik =ND

	RAZDELILNIK =ND			
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V	400/230	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Kratkostični tok (1s)	kA	10kA	
6.	Nazivni tok: - zbiralk - dovodov - odvodov	A A A	≥250 250 160,100,80	
7.	Odklopniki, izvlečljive enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
8.	Odklopniki, varovalčni ločilnik, fiksno montirane enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
9.	Zaščitni avtomati, : - proizvajalec - oznaka tipa			
10.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
11.	Merilni instrumenti: - proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Indikatorji: - proizvajalec - oznaka tipa			
NAPRAVA ZA KRMILJENJE IN NADZOR LR				
13.	Proizvajalec			
14.	Oznaka tipa			
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
15.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V DC	110	
16.	Zunanja krmilna napetost	V DC		

	RAZDELILNIK =ND			
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
17.	Signalizacija in alarmiranje	V DC		
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
18.	Proizvajalec omar			
19.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	mm mm		
20.	Stopnja mehanske zaščite	IP	IP31	
21.	Zunanje dimenzije omar (širina x globina x skupna višina): =ND 1200 x 500 x 2200 mm,	mm		
22.	Teža razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	kg kg		
23.	Število omar pri transportu	kom		

8.2.2 Razdelilnik =NE

RAZDELILNIK =NE				
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V	400/230	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Kratkostični tok (1s)	kA	10kA	
6.	Nazivni tok: - zbiralk - dovodov - odvodov	A A A	≥160 160	
7.	Odklopniki, izvlečljive enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
8.	Odklopniki, varovalčni ločilnik, fiksno montirane enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
9.	Zaščitni avtomati: - proizvajalec - oznaka tipa			
10.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
11.	Merilni instrumenti: - proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Indikatorji: - proizvajalec - oznaka tipa			
NAPRAVA ZA KRMILJENJE IN NADZOR LR				
13.	Proizvajalec			
14.	Oznaka tipa			
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
15.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V DC	110	
16.	Zunanja krmilna napetost	V DC		
17.	Signalizacija in alarmiranje	V DC		

	RAZDELILNIK =NE			
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
18.	Proizvajalec omar			
19.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	mm mm		
20.	Stopnja mehanske zaščite	IP	IP31	
21.	Zunanje dimenzije omar (širina x globina x skupna višina): =NE 1200 x 500 x 2200 mm,	mm		
22.	Teža razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	kg kg		
23.	Število omar pri transportu	kom		

8.2.3 Razdelilnik =NJ

RAZDELILNIK =NJ				
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V	400/230	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Kratkostični tok (1s)	kA	10kA	
6.	Nazivni tok: - zbiralk - dovodov - odvodov	A A A	≥40 40	
7.	Odklopniki, izvlečljive enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
8.	Odklopniki, varovalčni ločilnik, fiksno montirane enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
9.	Zaščitni avtomati, : - proizvajalec - oznaka tipa			
10.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
11.	Merilni instrumenti: - proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Indikatorji: - proizvajalec - oznaka tipa			
NAPRAVA ZA KRMILJENJE IN NADZOR LR				
13.	Proizvajalec			
14.	Oznaka tipa			
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
15.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V DC	110	
16.	Zunanja krmilna napetost	V DC		
17.	Signalizacija in alarmiranje	V DC		

	RAZDELILNIK =NJ			
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
18.	Proizvajalec omar			
19.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	mm mm		
20.	Stopnja mehanske zaščite	IP	IP31	
21.	Zunanje dimenzije omar (širina x globina x skupna višina): =NE 600 x 500 x 2200 mm,	mm		
22.	Teža razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	kg kg		
23.	Število omar pri transportu	kom		

8.3 NAPRAVE ZA 110 V DC LASTNE RABE

8.3.1 Razdelilnik =NK

RAZDELILNIK =NK				
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V	400/230	
4.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
5.	Kratkostični tok (1s)	kA	10kA	
6.	Nazivni tok: - zbiralk - dovodov - odvodov	A A A	≥160 160	
7.	Odklopniki, izvlečljive enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
8.	Odklopniki, varovalčni ločilnik, fiksno montirane enote: - proizvajalec - oznaka tipa - oznaka tipa zaščitne enote			
9.	Zaščitni avtomati, : - proizvajalec - oznaka tipa			
10.	Proizvajalec ostale stikalne opreme			
11.	Merilni instrumenti: - proizvajalec - oznaka tipa			
12.	Indikatorji: - proizvajalec - oznaka tipa			
NAPRAVA ZA KRMILJENJE IN NADZOR LR				
13.	Proizvajalec			
14.	Oznaka tipa			
NAPAJALNA IN KRMILNA NAPETOST				
15.	Napajalna napetost motorskih pogonov	V DC	110	
16.	Zunanja krmilna napetost	V DC		

	RAZDELILNIK =NK			
	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
17.	Signalizacija in alarmiranje	V DC		
KONSTRUKCIJA RAZDELILNIH OMAR				
18.	Proizvajalec omar			
19.	Minimalna varnostna razdalja v zraku: - med faznimi vodniki - med vodniki in ozemljenimi deli	mm mm		
20.	Stopnja mehanske zaščite	IP	IP31	
21.	Zunanje dimenzije omar (širina x globina x skupna višina): =NK 1500 x 500 x 2200 mm,	mm		
22.	Teža razdelilnih omar: - celotna - najtežjega transportnega dela	kg kg		
23.	Število omar pri transportu	kom		

8.3.2 Usmernik =NK-G31

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
	VHOD			
3.	Napajalna napetost	V(AC)	400/230 ±20%	
4.	Nazivna frekvenca (dopustna toleranca)	Hz	50 (45-70)	
5.	Nazivni tok	A(AC)		
6.	Vklopni tok		Mehki zagon	
7.	Velikost toka ob zagonu usmernika (mehki start)	A(AC)		
8.	Omejitev vklopnega toka pri mehkem startu		$< I_n$	
9.	Statična regulacija za ΔU_n znotraj dopustnih toleranc	%	$> \pm 0,1$	
10.	Dinamična regulacija za ΔU_n znotraj dopustnih toleranc	%	$> \pm 1$	
11.	Čas stabilizacije pri dinamični regulaciji	ms	< 10	
12.	Faktor moči pri: 50-100% obremenjenosti 30-50% obremenjenosti	%	> 99 > 98	
13.	Izkoristek pri: 50-100% obremenjenosti	%	> 93	
14.	Čas zagona sistema potrebnega za prevzem bremena, pri izključenem mehkem zagonu	s	< 5	
15.	Čas postopnega zagona sistema	s	< 120	
16.	Mehki start	DA/NE	DA	
17.	T:H:D pri 100% obremenitvi:	%	< 5	
18.	Dušenje motenj skladno z ANSI/IEEE C62.41 kategorija B3	DA/NE	DA	
19.	Zaščita vhoda in posameznih modulov	DA/NE	DA	
	IZHOD			
20.	Nazivna napetost	V(DC)	110	
21.	Obratovalno napetostno območje	V(DC)	90-160	
22.	Vzdrževalna napetost (OPzS 52 celic, 2,25V/cel pri 20°C)	V(DC)		
23.	Nazivna napetost pri hitrem polnjenju	V(DC)		
24.	Nazivni tok (n+1)	A	$\geq 50A$	

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
25.	Število modulov	n	Min 6	
26.	Časovna stabilnost	%/leto	0,5	
27.	Temperaturna stabilnost	ppm/°C	<100	
28.	Obratovalna karakteristika po po DIN 41772/DIN 41773		U/I	
29.	Statična regulacija za kakršnokoli spremembo obremenitve znotraj nazivnih meja	%	>±0,5	
30.	Dinamična regulacija pri spremembi obremenitve v območju 40% – 90%	%	>±2	
31.	Čas stabilizacije pri dinamični regulaciji	ms	<10	
32.	Tokovna delitev modulov	% / In	<±5	
33.	Električni šum: 10kHz do 10MHz (širokopasovno) 10kHz do 100MHz	mV rms mV p-p	< 20 < 100	
34.	Dovoljeno nihanje bremena	%	0 ÷ 100	
OSTALI PODATKI				
35.	Izpolnjeni pogoji za paralelno obratovanje	da/ne		
36.	Stopenjsko vključevanje sistema	da/ne		
37.	Nazivna vhodna moč	kVA		
38.	Nazivna izhodna moč	kVA		
39.	Prikazovalnik na vratih	da/ne	da	
40.	Funkcija izmenjave delujočih modulov	da/ne	da	
41.	SNMP nadzor in spletni dostop	da/ne	da	
42.	Zanesljivost posamezne naprave (MTBF)			
43.	Hrup posamezne naprave na odd. 1m pri temperaturi 30°C (6 modulov)	dbA	<20 dB	
44.	Barva omare		RAL 7035	
45.	Radio frekvenčne motnje po SIST EN 61000		razred B	
46.	Elektromagnetne motnje po EN 55022	DA/NE		
47.	Skladno s standardi SIST EN 60439-1	DA/NE		
48.	Varnost po SIST EN60950, razred 1	DA/NE		
49.	Mehanska zaščita	IP	Min IP20	
DIMENZIJE IN TEŽA OMARE				
50.	Proizvajalec			
51.	Oznaka tipa			
52.	Višina	mm	2100+100	
53.	Globina	mm	max. 600	
54.	Širina	mm	max. 600	
55.	Celotna teža omare:	kg		

8.3.3 Razsmernik =NK-G21



	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna moč	kVA	2x2,5	
4.	Nazivna vhodna napetost	V (DC)	110 18% + 45%	
5.		V (AC)	230 20% + 15%	
6.	Nazivna izhodna napetost	V (AC)	230 ± 2%	
7.	Nazivna izhodna frekvenca	Hz	50	
8.	Oblika signala	-	sinus	
9.	Harmonsko popačenje	%	max 2%	
10.	Nihanje obremenitve	%	0-100	
11.	Napetostna regulacija: - stacionarno stanje	%	± 3	
12.	- prehodno stanje	%	Max ±5	
13.	Spreminjanje izhodne frekvence	%	± 0,5	
14.	Preobremenitev za 5 s	-	≥ 2x I _n	
15.	Omejitev izhodnega toka	-	≤ 2 x I _n	
16.	Vhodni DC udarni tok	-	≤ 1,5 x I _n	
17.	Valovanje na DC vhodu zaradi razsmernika	%(ef.)	≤ 1	
18.	Območje nastavitve izhodne napetosti	%	±5	
19.	Izkoristek pri nazivni obremenitvi in faktorju moči 1.0	%	min. 90	
20.	Način obratovanja	-	on-line	
21.	Hlajenje	-		
22.	Stopnja zaščite pred motnjami radijske frekvence (VDE0871)	-	N	
23.	Stopnja mehanske zaščite	IP	20	
24.	Nazivna moč avt. preklopnega modula	kVA	2,5	
25.	Ročno preklopno stikalo	da/ne	da	
26.	Število razsmerniških modulov	-	min. 2	
DIMENZIJE IN TEŽA				
27.	Višina	mm		
28.	Globina	mm	max. 600	
29.	Širina	mm	max. 600	
30.	Celotna teža enega razsmernika	kg		

8.3.4 Stenska omarica za praznenje baterij 110 V DC =NK1+LR

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
3.	Nazivna napetost	V(DC)	110	
4.	Signalna napetost	V(DC)	110	
5.	Proizvajalec podnožja z varovalkami in signalizacijo			
6.	Varovalka	A	100	
7.	Stopnja zaščite	IP-	min IP31	
DIMENZIJE IN TEŽA				
8.	Višina	mm		
9.	Globina	mm		
10.	Širina	mm		
11.	Skupna teža	kg		

8.3.5 AKU baterija

	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Garantirana vrednost
SPLOŠNO				
1.	Proizvajalec			
2.	Oznaka tipa			
PODATKI				
3.	Nazivna napetost	V	110 DC	
4.	Obratovalna napetost	V/celico	2,27	
5.	Število celic	-	52	
6.	Svinčena zlitina	-		
7.	Kapaciteta baterije pri 3 urni praznitvi	Ah		
8.	Kapaciteta baterije pri 5 urni praznitvi	Ah		
9.	Kapaciteta baterije pri 10 urni praznitvi	Ah	min. 350	
10.	Referenčna temperatura okolice	°C	0-30	
11.	Napetost na celico pri polni bateriji	V		
12.	Napetost na celico pri prazni bateriji	V		
13.	Normalni praznilni tok	A		
14.	Normalni praznilni čas	h		
15.	Najvišji dovoljeni praznilni tok	A		
16.	Količina elektrolita na celico	dm ³		
17.	Deklarirana življenska doba	leta		
DIMENZIJE IN TEŽA				
18.	Višina ene celice	mm		
19.	Globina ene celice	mm		
20.	Širina ene celice	mm		
21.	Teža ene celice	kg		
22.	Višina celotne baterije na stojalu	mm		
23.	Globina celotne baterije na stojalu	mm		
24.	Širina celotne baterije na stojalu	mm		
25.	Teža celotne baterije s stojalom in povezavami	kg		

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Objekt:			
 SODOLSKO TOPLOVODNO DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE ZA ELEKTROENERGIJO				RTP 110/35/20 kV KOBARID			
Izdelač:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				LASTNA RABA			
Podizvajalec:				Vrsta dokumentacije:			
				DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Odgovorni vodja svet.:		Silvo Topler, dipl. inž. el.		E-1379			
Odgovorni izvaj. svet.:		Silvo Topler, dipl. inž. el.		E-1379			
				Številka projekta:		Vrsta projekta:	
				REEP21-A430/005		DZR	
Izdelač:		Silvo Topler, dipl. inž. el.		E-1379		Klas. oznaka:	
						C B	
Datum izdelave:		januar 2018		Merilo:		/	
				Ident. oznaka:		R E E P 2 1 - 6 E 0 4 2 0	
						Spr.:	

Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

1. TRANSFORMATOR LASTNE RABE
2. AKU BATERIJA
3. USMERNIK/RAZSMERNIK
- 4.1 GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=ND)
- 4.2 GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=NE)
- 4.3 GLAVNI 0,23kV RAZDELILNIK (=NJ)
- 4.4 GLAVNI 110 V DC RAZDELILNIK (=NK)
- 4.5 PRIKJUČNA AKU OMARICA (=NK1)

SKUPAJ:

5% NEPREDVIDENO

SKUPAJ predračun:

Naročnik: SODO, d.o.o., Minašikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

1. TRANSFORMATOR LASTNE RABE

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
1.	TRANSFORMATOR LASTNE RABE				
	TRANSFORMATOR LASTNE RABE 21/0,42 kV 100kVA, oljne ozvedbe, z lovilno skledo	kompl	2,00		
	Tip:				
	Proizvajalec:				
S K U P A J TRANSFORMATORJA LASTNE RABE					
1.1	Storitve z dobavo opreme izvesti postavitve TR Lr v transformatorske bokse zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon, odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema, vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del, dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti), zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme, izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.	kompl	1,00		
1.2	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
1.3	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
1.4	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
1.5	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 1- do 1.5)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

2. AKU BATERIJA

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
2.	AKU BATERIJA				
	AKU BATERIJA konvencionalne izvedbe (svinčena – kislinska tehnologija) iz 52 celic za:	kompl	1,00		
	<ul style="list-style-type: none"> • 110 V= DC • 350 Ah - kapaciteta 10 h • dopustno nihanje napetosti zaradi potrošnikov + 10 % (121 V=) in - 20 % (88 V=) • skupni podstavek za vse baterije z lovilec kisline • montaža celic baterije na podstavek • formirana baterija s povezavo celic • dodatna oprema 				
	Tip:				
	Proizvajalec:				
	S K U P A J AKU BATERIJA				
2.1	Storitve z dobavo opreme	kompl	1,00		
	PZI dokumentacijo omar (AKU) izdelaja Ponudnik,				
	izvesti montažo AKU baterije v prostoru, ter medsebojne povezave med posameznimi sklopi (USM-RAZS-NK1-AKU)				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema,				
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
2.2	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
2.3	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
2.4	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
2.5	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 2 do 2.5)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

3. USMERNIK/RAZSMERNIK

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
3.	USMERNIK/RAZSMERNIK				
3.1	USMERNIK Usmernik mora biti modularne izvedbe iz šestih modulov z izhodnim tokom 10 A, z redudanco (n+1) to je 5x10 A = 50 A.	kompl.	1,00		
	Tip:				
	Proizvajalec:				
3.2	RAZSMERNIK Razsmernik mora biti modularne izvedbe iz treh modulov z močjo 2,5 kVA to je 2x2,5 kVA = 5 KVA	kompl.	1,00		
	Tip:				
	Proizvajalec:				
3.3	NADZORNA ENOTA Za nadzor razsmernikih in usmerniških modulov	kompl.	1,00		
	Tip:				
	Proizvajalec:				
3.4	Omara usmernika/razsmernika s pomožnim materialom (sponkami, ožičenjem, kabli, ...) Kovinska omara dim šxgxv (600x600x220)	kompl.	1,00		
	Tip:				
	Proizvajalec:				
3.5	Rezervni deli Set rezervnih ventilatorjev (enako število kot jih obratuje)	kompl.	1,00		
S K U P A J NAPRAVE ZA NEPREKINJENO NAPAJANJE					
3.6	Storitve z dobavo opreme	kompl.	1,00		
	PZI dokumentacijo omar (usm, razs,) izdelati				
	Ponudnik,				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa				
	el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v				
	pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v				
	času preizkušanja celotnega sistema,				

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
3.7	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
3.8	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
3.9	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
3.10	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 3 do 3.10)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minašikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

4.1. GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=ND)

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba				
	Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
4.1.	GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=ND)				
4.1.1	Kovinska omara z odpiranjem spredaj z dvokrilnimi vrati iz dvakrat dekapirane pločevine in pločevinastih profilov. Zaščita proti rji in pobarvana z osnovno in krovno barvo. Dovod kablov iz spodnje strani z zbiralnicami za PE in N vodnike za izvedbo TN-S zaščitnega sistema.	kos	1,00		
	Preko glavnega razdelilca se omogoča napajanje tehnološke lastne porabe postaje iz lastnega transformatorja Tr.Lp. Preklop na drugi Tr.Lp se izvede avtomatsko ali daljinsko iz nadrejenega centra vodenja.				
	Električni karakteristični podatki razdelilca				
	In = 250 A nazivni tok				
	Un = 0,4 kV nazivna napetost				
	Ik = 10 kA kratkostični tok (1 sek)				
	Ikud = 25 kA udarni kratkostični tok				
	Izvesti predpisani napetostni in funkcionalni preizkus omare				
	Osnovne dimenzije omare:				
	širina 1,2 m, višina 2,2 m, globina do 0,5 m				
	dostop v omaro spredaj				
	Zunanja in notranja barva omare: RAL, vijaka pritrditev na tla				
	Tip:				
	Proizvajalec:				

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	Oprema v omari				
4.1.2	<p>Glavno dovodno stikalo fiksne izvedbe z elektromotornim pogonom za napetost 110 V DC s pretokovno in kratkostično zaščito za napetost krmiljenja 110 V DC z naslednjimi podatki (oznaka v shemi Q101, Q102) :</p> <p>Tip:NZMN3-VE250 Proizvajalec:"EATON"</p> <p>Un = 0,4 kV nazivna napetost In = 250 A nazivni tok področje nastavitve (100-250) A odklopni tok 10 kA > 4,0 kA vklopni tok kratkega stika 25 kA > 16 kA z naslednjo opremo</p> <p>ADAPTER NZM3-XAD630 Odklopnik-stikalo NZMN3-VE250 Pomožni kontakti M22-K10 2x Pomožni kontakti M22-K01 2x Motorni pogon NZM3-XR110-130DC ZAŠČITA PRIKLJUČKOV NZM3-XKR13</p>	kos	2,00		
4.1.3	<p>Tripolno močnostno varovalno podnožje 0,4 kV tip: LTS-250/1/3-R ("EATON"): z</p> <p>Varovalka NV/NH - 1 gL-gG 100A ("Eti")</p>	kos	1,00		
4.1.4	<p>Tripolno močnostno varovalno podnožje 0,4 kV tip: LTS-L-160/00-60-10-R ("EATON"): z</p> <p>Varovalka NV/NH-00 gL-gG 80A ("Eti")</p>	kos	5,00		
4.1.5	<p>Grebenasto stikalo za preklap enosmerne nap. 110 V DC OT40 F3, 3P 40A ("ABB")</p>	kos	1,00		
4.1.6	<p>Preklopno stikalo lokalno/daljinsko CG8 1-2, 3p-20A ("Schrack")</p>	kos	1,00		
4.1.7	<p>Časovni rele za 110 V=; 0,3 - 3 sek E+R 12-240VAC 1P ("Schrack")</p>	kos	4,00		
4.1.8	<p>Tokovni transformator 150/5 žigosan TC 6.2 150/5A ("belmet")</p>	kos	3,00		
4.1.9	<p>A-meter 0-150 A 150/5A FQ0207 ("Iskra")</p>	kos	1,00		
4.1.10	<p>V-meter 0-500 V FQ0207 ("Iskra")</p>	kos	3,00		
4.1.11	<p>V-metrška preklapka CG8 A007 624 FS2 Vm ("Schrack")</p>	kos	1,00		
4.1.12	<p>Dvotarifni števec 150/5,400V s stikalno uro ISKRAEMECO MT831-T1A42R56</p>	kos	1,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.1.13	Podnapetostni rele RM4TR33 ("Schneider")	kos	2,00		
4.1.14	Pomožni rele za 110 V= DC PT570110 110V DC ("Schrack") Podnožje YPT78704 Diodni modul za PT 6/230VDC	kos	12,00		
4.1.15	Tipkalo za 110 V= z dvema paketoma kontaktov (vklop) zeleno nizko M22-D-G ("EATON") (izklop) rdeče nizko M22-D-R ("EATON") Pomožni kontakti M22-K10 Pomožni kontakti M22-K01	kos kos kos kos	2,00 2,00 4,00 4,00		
4.1.16	Signalna svetilka bela 110 V= 2 W M22-L-W ("EATON") DIODA LED M22-LED-W 30V PREDUPOR ZA DI. LED, M22-XLED220	kompl.	1,00		
4.1.17	Pokazatelj položaja 110 V= 1TP22S-A-110VDC ("Končar")	kos	2,00		
4.1.18	Vrstne sponke ("Weidmuller") WDU 6 WDU 6 mo WPE 6 WTL 6/1/STB 1x2P tok. Zaključna ploščica WAP WTL6/1 Zaključna ploščica WAP 2.5-10 Pritrditev EW 35	kos kos kos kos kos kos kos	26,00 2,00 1,00 6,00 1,00 1,00 8,00		
4.1.19	Povezovalne zbiralnice za 250 A in drobni spončni el.material z vodniki in vrstnimi sponkami (30x10 mm ECu) SV N/PE nosilec zb. 2-p 800A ("Rittal") SV nosilec zbiralk 3-p. prit. zun. ("Rital") SV stranska zašč za SV 9340.000/010 ("Rital") SV zaščitni pokrov ("Rital")	kompl m kos kos kos kos	1,00 5,00 3,00 3,00 2,00 1,00		
4.1.20	Zaščitni avtomat I=6A ("ABB") S202 P, 2-POL. B 6A S203 P, 3-POL. B 6A	kos kos	2,00 3,00		
4.1.21	Dioda 1N4007 DO7	kos	2,00		
4.1.22	Notranje ožičenje in drobna oprema z označevanjem vodnikov po sistemu nasprotne smeri.	kompl	1,00		
S K U P A J GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=ND)					

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.1.23	Storitve z dobavo opreme	kompl.	1,00		
	PZI dokumentacijo omar izdelava generalni projektant,				
	izvesti postavitve razdelilnika v komandni prostor				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema,				
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
4.1.24	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
4.1.25	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
4.1.26	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
4.1.27	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 4.1 do 4.1.27)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

4.2. GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=NE)

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba				
	Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
4.2.	GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=NE)				
4.2.0	Kovinska omara z odpiranjem spredaj z dvokrilnimi vrati iz dvakrat dekapirane pločevine in pločevinastih profilov. Zaščita proti rji in pobarvana z osnovno in krovno barvo. Dovod kablov iz spodnje strani z zbiralnicami za PE in N vodnike za izvedbo TN-S zaščitnega sistema.	kos	1,00		
	Električni karakteristični podatki razdelilca				
	In = 160 A nazivni tok				
	Un = 0,4 kV nazivna napetost				
	Ik = 10 kA kratkostični tok (1 sek)				
	Ikud = 25 kA udarni kratkostični tok				
	Izvesti predpisani napetostni in funkcionalni preizkus omare				
	Osnovne dimenzije omare:				
	širina 1,2 m, višina 2,2 m, globina do 0,5 m				
	dostop v omaro spredaj				
	Zunanja in notranja barva omare: RAL, vijačna pritrditev na tla				
	Tip:				
	Proizvajalec:				

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	Oprema v omari				
4.2.1	Glavno dovodno stikalo z ročnim pogonom, fiksne izvedbe, s pretokovno in kratkostično zaščito, z naslednjimi podatki: Tip:NZMN2-VE160 Proizvajalec:"EATON" Un = 0,4 kV nazivna napetost In = 160 A nazivni tok področje nastavitve (100-160 A) odklopni tok 10 kA > 4,0 kA vklopni tok kratkega stika 25 kA > 16 kA z naslednjo opremo Odklopnik-stikalo NZMN2-VE160 Podaljšek osi NZM1/2-XV4 Ročka čr. kpl z vrt. pog. za NZM2 Pomožni kontakt NZM 2xNO M22-CK20 Pomožni kontakt NZM 2xNC M22-CK02	kos	1,00		
4.2.2	Povezovalne zbiralnice za 150 A in drobni spončni el. material z vodniki in vrstnimi sponkami.	kompl.	1,00		
	Zbiralka E-Cu 40x5 PE	m	3,00		
	Modul 4 zbiralke 160A 12 priklj. ("Cembre")	kos	2,00		
4.2.3	Tokovni transformator 150/5 TAR3D 150/5A ("Schrack")	kos	1,00		
4.2.4	A-meter 0-150 A 150/5A FQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.2.5	V-meter 0-500 V FQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.2.6	Podnapetostni rele RM4TR33 ("Schneider")	kos	1,00		
4.2.7	Pomožni rele za 110 V= DC PT570110 110V DC ("Schrack") Podnožje YPT78704 Diodni modul za PT 6/230VDC	kos	7,00		
4.2.8	Signalna enota LSU 100/16, 110VDC ("Iskra")	kos	1,00		
4.2.9	V-metrška preklopka CG8 A007 624 FS2 Vm ("Schrack")	kos	1,00		
4.2.10	Inst. odkl., S203 P, 3-POL. B 6A ("ABB")	kos	2,00		
4.2.11	Inst. odkl., S203 P, 3-POL. C 25A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	9,00		
4.2.12	Inst. odkl., S203 P, 3-POL. C 20A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	8,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.2.13	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. C 20A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	8,00		
4.2.14	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. C 40A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	4,00		
4.2.15	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. C 16A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	5,00		
4.2.16	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. C 25A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	8,00		
4.2.17	Vrstne sponke ("Weidmuller")				
	WDU 70N	kos	1,00		
	WDU 6	kos	74,00		
	WDU 6 mo	kos	38,00		
	WDU 4	kos	29,00		
	WTL 6/1/STB 1×2P tok.	kos	2,00		
	WPE 4	kos	1,00		
	Zaključna ploščica WAP WTL6/1	kos	1,00		
	Zaključna ploščica WAP 2.5-10	kos	2,00		
	Pritrditev EW 35	kos	8,00		
4.2.18	Notranje ožičenje in drobna oprema z označevanjem vodnikov po sistemu nasprotne smeri.	kompl	1,00		
S K U P A J GLAVNI 0,4kV RAZDELILNIK (=NE)					
4.2.19	Storitve z dobavo opreme	kompl	1,00		
	PZI dokumentacijo omar izdelava generalni projektant, izvesti postavitve razdelilnika v komandni prostor				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema,				
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
4.2.20	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
4.2.21	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.2.22	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
4.2.23	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 4.2 do 4.2.23)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minašikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

4.3. GLAVNI 0,23kV RAZDELILNIK (=NJ)

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
4.3.	GLAVNI 0,23kV RAZDELILNIK (=NJ)				
4.3.0	Kovinska omara z odpiranjem spredaj z enokrilnimi vrati iz dvakrat dekapirane pločevine in pločevinastih profilov. Zaščita proti rji in pobarvana z osnovno in krovno barvo. Dovod kablov iz spodnje strani z zbiralnicami za PE in N vodnike za izvedbo TN-S zaščitnega sistema.	kos	1,00		
	Električni karakteristični podatki razdelilca In = 40 A nazivni tok Un = 0,4 kV nazivna napetost Ik = 10 kA kratkostični tok (1 sek) Ikud = 25 kA udarni kratkostični tok				
	Izvesti predpisani napetostni in funkcionalni preizkus omare				
	Osnovne dimenzije omare: širina 0,6 m, višina 2,2 m, globina do 0,5 m dostop v omaro spredaj Zunanja in notranja barva omare: RAL, vijačna pritrditev na tla				
	Tip: Proizvajalec:				

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	Oprema v omari				
4.3.1	Glavno dovodno stikalo 1-0-2 (preklopka mrežarazsmernik) z ročnim pogonom, fiksne izvedbe z naslednjimi podatki: Tip:OT40 F3C 3P 40A Proizvajalec:"ABB"	kos	1,00		
4.3.2	Povezovalne zbiralnice za 150 A in drobni spončni el. material z vodniki in vrstnimi sponkami.	kompl.			
	Zbiralka E-Cu 40x5 PE	m	0,50		
	Sp. letev, Z 35-DP14B-125; 2 Pol ("Cembre")	kos	1,00		
4.3.3	Tokovni transformator 150/5 TAR1D 50/5A ("Schrack")	kos	1,00		
4.3.4	A-meter 0-50 A 50/5A FQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.3.5	V-meter 0-250 V FQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.3.6	Podnapetostni rele RM22UB34 ("Schneider")	kos	1,00		
4.3.7	Pomožni rele za 110 V= DC PT570110 110V DC ("Schrack") Podnožje YPT78704 Diodni modul za PT 6/230VDC	kos	1,00		
4.3.8	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. B 6A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	3,00		
4.3.9	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. B 16A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	10,00		
4.3.10	Inst. odkl., S201 P, 1-POL. B 10A ("ABB") Pomožno stikalo, S2C-H02L	kos	10,00		
4.3.11	Vrstne sponke ("Weidmuller")				
	WDU 6	kos	20,00		
	WDU 6 mo	kos	20,00		
	WDU 4	kos	12,00		
	WTL 6/1/STB 1x2P tok.	kos	2,00		
	WPE 4	kos	1,00		
	Zaključna ploščica WAP WTL6/1	kos	1,00		
	Zaključna ploščica WAP 2.5-10	kos	2,00		
	Pritrditev EW 35	kos	8,00		
4.3.12	Notranje ožičenje in drobna oprema z označevanjem vodnikov po sistemu nasprotne smeri.	kompl	1,00		
S K U P A J GLAVNI 0,23kV RAZDELILNIK (=NJ)					

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.3.13	Storitve z dobavo opreme	kompl.	1,00		
	PZI dokumentacijo omar izdelava generalni projektant,				
	izvesti postavitev razdelilnika v komandni prostor				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema,				
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
4.3.14	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
4.3.15	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
4.3.16	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
4.3.17	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 4.3 do 4.3.17)					

Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

4.4. GLAVNI 110 V DC RAZDELILNIK (=NK)

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba				
	Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
4.4.	GLAVNI 110 V DC RAZDELILNIK (=NK)				
4.4.0	Kovinska omara z odpiranjem spredaj z enokrilnimi vrati iz dvakrat dekapirane pločevine in pločevinastih profilov. Zaščita proti rji in pobarvana z osnovno in krovno barvo. Dovod kablov iz spodnje strani z zbiralnicami za PE.	kos	1,00		
	Električni karakteristični podatki razdelilca				
	In = 160 A nazivni tok DC				
	Un = 110 V DC nazivna napetost				
	Ik = 10 kA kratkostični tok (1 sek)				
	Ikud = 25 kA udarni kratkostični tok				
	Izvesti predpisani napetostni in funkcionalni preizkus omare				
	Osnovne dimenzije omare:				
	širina 1,5 m, višina 2,2 m, globina do 0,5 m				
	dostop v omaro spredaj				
	Zunanja in notranja barva omare: RAL, vijačna pritrditev na tla				
	Tip:				
	Proizvajalec:				

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	Oprema v omari				
4.4.1	Glavno dovodno stikalo 1-0 z ročnim pogonom, fiksne izvedbe s pretokovno in kratkostično zaščito z naslednjimi podatki: Tip:NZMN2-VE160 Proizvajalec:"EATON" Un = 0,4 kV nazivna napetost In = 160 A nazivni tok področje nastavitve (100-160 A) odklopni tok 10 kA > 4,0 kA vklopni tok kratkega stika 25 kA > 6 kA z naslednjo opremo Odklopnik-stikalo NZMN2-VE160 Podaljšek osi NZM1/2-XV4 Ročka čr. kpl z vrt. pog. za NZM2 Pomožni kontakt NZM 2xNO M22-CK20 Pomožni kontakt NZM 2xNC M22-CK02	kos	2,00		
4.4.2	Povezovalne zbiralnice za 150 A in drobni spončni el. material z vodniki in vrstnimi sponkami.	kompl.			
	Zbiralka E-Cu 40x5 PE	m	1,30		
	Zbiralka E-Cu 30x5 mm (Shunt)	m	0,20		
	Modul 4 zbiralke 160A 12 priklj. ("Cembre")	kos	1,00		
4.4.3	Soupor 150A/60mV SH-150 ("Belmet")	kos	2,00		
4.4.4	Ampermeter 150A/60mV BQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.4.5	Ampermeter 150-0-150A/60 mV BQ0207 ("Iskra")	kos	1,00		
4.4.6	V-meter 0-150 V BQ0207 ("Iskra")	kos	3,00		
4.4.7	Kontrolnik izolacije IMD-IM10 ("Schneider")	kos	1,00		
4.4.8	Ponapetostni rele RM35UA13MW ("Schneider")	kos	1,00		
4.4.9	Pomožni rele za 110 V= DC PT570110 110V DC ("Schrack") Podnožje YPT78704 Diodni modul za PT 6/230VDC	kos	8,00		
4.4.10	Večfunkcijski rele za 110 V=DC 12-240VAC/DC 1P ("Schrack")	kos	1,00		
4.4.11	Inst. odkl., S282 UC B6, 2-POL. DC("ABB")	kos	6,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.4.12	Inst. odkl., S282 UC K40, 2-POL. DC("ABB") Pomožno stikalo, S2-H02	kos	2,00		
4.4.13	Inst. odkl., S282 UC K32, 2-POL. DC("ABB") Pomožno stikalo, S2-H02	kos	8,00		
4.4.14	Inst. odkl., S282 UC K25, 2-POL. DC("ABB") Pomožno stikalo, S2-H02	kos	21,00		
4.4.15	Inst. odkl., S282 UC K20, 2-POL. DC("ABB") Pomožno stikalo, S2-H02	kos	24,00		
4.4.16	Inst. odkl., S282 UC K10, 2-POL. DC("ABB") Pomožno stikalo, S2-H02	kos	4,00		
4.4.17	Dvopolno stikalo 1-0, 20A DC ("Schrack") CG8 1-0, 2p-20A	kos	1,00		
4.4.18	Merilni pretvornik 0-5mA/110V ("Iskra") MI 456, 150VDC	kos	1,00		
4.4.19	Signalna enota LSU 100/16, 110VDC ("Iskra")	kos	1,00		
4.4.20	Napajalnik DPP120-48-1, 48VDC/120W ("TDK-Lambda")	kos	2,00		
4.4.21	Vrstne sponke ("Weidmuller")				
	WDU 6	kos	120,00		
	WDU 2,5	kos	73,00		
	WDU 35	kos	2,00		
	Zaključna ploščica WAP 2.5-10	kos	2,00		
	Pritrditev EW 35	kos	10,00		
4.4.22	Notranje ožičenje in drobna oprema z označevanjem vodnikov po sistemu nasprotne smeri.	kompl	1,00		
S K U P A J GLAVNI 110 V DC RAZDELILNIK (=NK)					

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
4.4.23	Storitve z dobavo opreme	kompl	1,00		
	PZI dokumentacijo omar izdelava generalni projektant,				
	izvesti postavitve razdelilnika v komandni prostor				
	zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon,				
	odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema,				
	vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del,				
	dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti),				
	zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme,				
	izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
4.4.24	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
4.4.25	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
4.4.26	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
4.4.27	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 4.4 do 4.4.27)					



Naročnik: SODO, d.o.o., Minařikova ulica 5, 2000 Maribor

Objekt: RTP 110/35/20 kV KOBARID

Del: E. LASTNA RABA

REKAPITULACIJA STROŠKOV

4.5. PRIKJUČNA AKU OMARICA (=NK1)

SKUPAJ:

SKUPAJ predračun:

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
	opomba				
	Pri vsakem sklicevanju na definirano opremo je možno vgraditi tehnično in cenovno enakovredno opremo drugega tipa in proizvajalca.				
4.5.	PRIKJUČNA AKU OMARICA (=NK1)				
4.5.0	Kovinska stenska omarica omara z enokrilnimi vrati iz dvakrat dekapirane pločevine in pločevinastih profilov. Zaščita proti rji in pobarvana z osnovno in krovno barvo.	kos	1,00		
	Izvesti predpisani napetostni in funkcionalni preizkus omare				
	Osnovne dimenzije omare: širina 0,5 m, višina 0,7 m, globina do 0,25 m Zunanja in notranja barva omare: RAL, vijčna pritrditev na steno				
	Tip: Proizvajalec:				
	Oprema v omari				
4.5.1	Podnožje var. PK2	kos	4,00		
4.5.2	Varovalka NV/NH-2 gl-gG 100A ("Eti")	kos	2,00		
4.5.3	Signalno stikalo NVS5 ("Eti")	kos	2,00		
4.5.4	Povezovalne zbiralnice za 150 A in drobni spončni el. material z vodniki in vrstnimi sponkami.	kompl.			
	Zbiralka E-Cu 30x5 mm	m	0,50		
	Letev industrijska 35/7,5mm	m	0,10		
4.5.5	Soupor 150A/60mV SH-150 ("Belmet")	kos	1,00		
4.5.6	Vrstne sponke ("Weidmuller")				
	WDU 4	kos	4,00		
	WSI 6	kos	2,00		
	Zaključna ploščica WAP 2.5-10	kos	1,00		
	Pritrditev EW 35	kos	2,00		
4.5.7	Uvodnice ("Lapp kabel")				
	SKINTOP ST21 z matico GMP-GL21	kos	4,00		
	SKINTOP ST16 z matico GMP-GL16	kos	4,00		
4.5.8	Notranje ožičenje in drobna oprema z označevanjem vodnikov po sistemu nasprotne smeri.	kompl	1,00		

Poz.	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena
S K U P A J PRIKJUČNA AKU OMARICA (=NK1)					
4.5.9	Storitve z dobavo opreme	kompl.	1,00		
	PZI dokumentacijo omar izdelava Ponudnik, izvesti postavitve razdelilnika v vmesni prostor zagotoviti preizkuševalce posameznega sklopa el.opreme pred spuščanjem celotnega sistema v pogon, odprava pomanjkljivosti na sklopih el.opreme v času preizkušanja celotnega sistema, vnesti spremembe v dokumentacijo posameznega sklopa elektro opreme, ki so nastale v času izvajanja montažnih del, dostaviti montažerju merilne protokole posameznega sklopa elektro opreme (atesti), zagotoviti dokumentacijo za vzdrževanje sklopov elektro opreme, izvesti šolanje kadrov investitorja na objektu pri samih napravah.				
4.5.10	Transport in zavarovanje do objekta	kompl.	1,00		
4.5.11	Tovarniški preizkus, preizkus na objektu (FAT, SAT)	kompl.	1,00		
4.5.12	Izdelava tovarniške dokumentacije z navodili za obratovanje in vzdrževanje	kompl.	1,00		
4.5.13	Izdelava Dokazila o zanesljivosti za ponujeno opremo	kompl.	1,00		
VSE SKUPAJ (od 4.5 do 4.5.13)					

